



# Kerimäen Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

ELINA LINDSBERG |







# Kerimäen Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

ELINA LINDSBERG

**RAPORTTEJA 99 | 2012**

**KERIMÄEN KEPLAKON JA ROHVOSTINRINTEEN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA**

**Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus**

**Taitto: Kirsi Haajanen, Elina Lindsberg ja Laura Liuski**

**Kansikuva: Hannu Vallas (Lentokuva Vallas Oy), 14.5.2010.**

**Kartat: Elina Lindsberg**

**ISBN 978-952-257-639-2 (pdf)**

**ISSN-L 2242-2846**

**ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)**

**URN:ISBN:978-952-257-639-2**

**[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi](http://www.doria.fi)**



# ESIPUHE

Tämä suojelusuunnitelma on laadittu Etelä-Savon ELY-keskuksessa EAKR-osarahoitteisessa Pohjavesien Suojeluohjelma Itä-Suomi -hankkeessa. Hankkeeseen osallistuvat myös Mikkelin Vesilaitos, Piekämäen Vesi, Savonlinnan Vesi ja JJR-kunnat (Juva-Joroinen-Rantasalmi). Vastaavanlaiset projektit toteutetaan myös Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa. Etelä-Savon projektin kesto on 1.1.2009 - 31.12.2012. Projektilla on ohjausryhmä, johon kuuluu henkilöitä seuraavista tahoista: Keski-Savon ympäristötoimi, JJR-kunnat (Joroisten, Juvan ja Rantasalmen kunta), Etelä-Savon maakuntaliitto, Mikkelin Seudun Ympäristöpalvelut, Mikkelin Vesilaitos, Itä-Suomen aluehallintovirasto, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä Geologian tutkimuskeskuksen Itä-Suomen yksikkö.

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla ei ole aikaisempia suojelusuunnitelmia eikä vesilain mukaisia vedenottamoiden suoja-alueita. Suojelusuunnitelmien tavoitteena on varmistaa hyvälaatuisten pohjaveden saanti yhdyskuntien käyttöön. Suojelusuunnitelmaan on koottu yhteen tietoja pohjavesiselvityksistä ja -tutkimuksista. Taustatietoja on saatu myös ympäristöhallinnon tietojärjestelmistä ja ympäristöluvista. Tietoja on tarkennettu maastokäynneillä

Suojelusuunnitelma on selvitys ja ohje, jota sovelletaan maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia, joita toiminnanharjoittajat tekevät mm. ympäristölupa-, maa-aines- ja kemikaalilainsäädännön perusteella.

Suojelusuunnitelmien laadinnassa on hyödynnetty mm. Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaisemaa raporttia Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämisestä -taustaselvitystä (Rintala ja muut, 2007). Lisäksi hyvänä mallina suojelusuunnitelmista pidetään Pohjois-Savon ympäristökeskuksen vuonna 2007 julkaisemaa Peltosalmi-Ohenmäki, Honkalampi ja Haminämäki-Humppi pohjavesialueiden suojelusuunnitelmaa. Lisäksi apuna on käytetty Pohjois-Savon suojelusuunnitelma -hankkeessa valmistuneita suojelusuunnitelmia.

Suojelusuunnitelman on laatinut projektisuunnittelija Elina Lindsberg Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksesta. Kuntalaisten vaikuttamismahdollisuus on huomioitu suojelusuunnitelman laadinnassa ja menettelykäytäntö on esitetty esipuheen viimeisessä kappaleessa.

Suojelusuunnitelma jaetaan CD-ROM-levyllä ja/tai tulostettuna mm. Kerimäen kunnalle, Itä-Savon sairaanhoitopiiriin ky:n ympäristöterveydenhuoltoon, Etelä-Savon pelastuslaitokselle, Pohjois-Savon ELY-keskukselle, Etelä-Savon maakuntaliittoon ja Itä-Suomen aluehallintovirastolle. Suojelusuunnitelman tiivistelmä jaetaan toimenpideohjelmissa mainituille toimijoille/kiinteistönomistajille/haltijoille. Suojelusuunnitelma ja suojelusuunnitelman tiivistelmä toimenpideohjelmasuosituksineen julkaistaan internetissä sähköisesti.

Suojelusuunnitelmaan kootut tiedot on syytä tarkistaa kohdekohtaisesti esimerkiksi päätöksiä tehtäessä. Suojelusuunnitelmaan sisältyvää toimenpideohjelmaa päivitetään jatkossa seurantaryhmän toimesta, joka voi olla osa laajempaa vesienhoidon toimintaryhmää. Seurantaryhmä kootaan lähinnä eri viranomais-tahoista ja se kokoontuu vähintään kerran vuodessa. Maanomistajille ja toiminnanharjoittajille tulisi antaa mahdollisuus osallistua seurantaryhmän toimintaan.

Suojelusuunnitelma tullaan viemään Kerimäen kunnanvaltuuston hyväksyttäväksi. Kiitokset kaikille sidosryhmille joilta tietoja on saatu ja jotka ovat osallistuneet suojelusuunnitelman laadintaan.

# Sisältö

<b>ESIPUHE.....</b>	<b>4</b>
<b>1. POHJAVESIEN SUOJELUSUUNNITTELU JA TAVOITTEET .....</b>	<b>7</b>
1.1 Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus .....	7
1.2 Pohjavesien suojelusuunnitelmien tavoitteet.....	7
<b>2. POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT .....</b>	<b>9</b>
2.1 Asutus .....	9
2.1.1 Jätevedet.....	9
2.1.2 Öljysäiliöt .....	9
2.1.3 Maalämpöjärjestelmät.....	10
2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito sekä vaarallisten aineiden kuljetukset .....	11
2.3 Maa-ainestenotto.....	11
2.4 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet .....	12
2.5 Yritystoiminta .....	12
2.6 Muuntajat .....	13
2.7 Maa- ja metsätalous .....	13
2.8 Ilmastonmuutos.....	14
<b>3. POHJAVESIALUEILLE TULEVAISUUDESSA SIJOITETTAVIA TOIMINTOJA KOSKEVAT TOIMENPIDESUOSITUKSET .....</b>	<b>16</b>
3.1 Asutus .....	16
3.2 Liikenne, tien- ja kadunpito .....	17
3.3 Maa-ainesten otto.....	17
3.4 Yritystoiminta .....	18
3.5 Muuntamot.....	18
3.6 Maa- ja metsätalous .....	18
<b>4. ALUEILLA TEHDYT TUTKIMUKSET .....</b>	<b>20</b>
4.1 Lähtöaineisto .....	20
4.2 Suunnitelman yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset .....	20
<b>5. ALUEIDEN GEOLOGIA JA POHJAVESIOLOSUHTEET .....</b>	<b>21</b>
5.1 Geologia .....	21
5.2 Hydrogeologia .....	21
5.3 Vedenlaatu .....	22
<b>6. VEDENOTTAMO, VEDENOTTAMOALUE JA OHJEELLISET SUOJAVYÖHYKKEET .....</b>	<b>23</b>
6.1 Vedenottamo.....	23
6.2 Vedenottamoalue .....	24
6.3 Ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet.....	24
<b>7. MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS .....</b>	<b>25</b>
7.1 Maankäyttö.....	25

7.2 Kaavoitus .....	26
<b>8. POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TEKIJÄT SEKÄ TOIMENPIDESUOSITUKSET NIIDEN POISTAMISEKSI .....</b>	<b>34</b>
8.1. Yleistä riskitekijöistä.....	34
8.2 Asutus .....	34
8.2.1 Jätevedet.....	34
8.2.2 Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja mattojen pesu .....	35
8.2.3 Hulevedet ja ojitus.....	36
8.2.4 Öljysäiliöt .....	36
8.2.5 Maalämpöjärjestelmät .....	36
8.3 Tienpito ja liikenne .....	37
8.4 Maa-ainesten otto.....	37
8.4.1 Voimassaolevat maa-ainesluvut .....	37
8.4.2 Päättäneet maa-ainesluvut .....	38
8.5 Yritystoiminta sekä pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet kohteet .....	40
8.6 Muuntamot .....	43
8.7 Metsätalous.....	43
8.8 Maatalous.....	44
8.9 Pintavedet .....	44
8.10 Ilmastonmuutos.....	45
<b>9. POHJAVEDEN MÄÄRÄN JA LAADUN VALVONTA SEKÄ SEURANTA .....</b>	<b>46</b>
9.1 Tarkkailu vedenottamolla .....	46
9.2 Tarkkailu riskitoimintojen yhteydessä .....	48
9.3 Seurantaan liittyvä vastuunjako.....	49
<b>10. VARAUTUMINEN KRIISITILANTEISIIN JA TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA .....</b>	<b>50</b>
<b>11. VASTUUNJAKO TOIMENPIDEOHJELMAN TOTEUTTAMISESSA.....</b>	<b>52</b>
<b>12. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>53</b>
<b>KIRJALLISUUS .....</b>	<b>54</b>

**Kansikuva:** Multamäenlammit ja Keplakon kylä Rohvostinrinteen ja Keplakon pohjavesialueilla lounaan suunnasta kuvattuna. Kuva: Hannu Vallas (Lentokuva Vallas Oy), 14.5.2010.

## ***Liitteet***

Liite 1.	Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden sijaintikartta (1:75 000)
Liite 2.	Pohjavesialuekartta (1:20 000)
Liite 3.	Pohjavesialueiden maaperäkartta (1:20 000)
Liite 4.	Pohjavesialueilla sijaitsevat riskikohteet (1:20 000)
Liite 5.	Toimenpideohjelma
Liite 6	Termien selitys
Liite 7.	Suojelusuunnitelmia ja pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä



# 1. POHJAVESIEN SUOJELUSUUNNITTELU JA TAVOITTEET

## 1.1 Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus

Suomessa pohjavesialueita on kartoitettu järjestelmällisesti noin 40 vuoden ajan. Pohjavesialueiden rajausta perustuu alueen maa- ja kallioperän hydrogeologisiin ominaisuuksiin. Alueiden rajaamisessa on kiinnitetty huomiota etenkin esiintymän maalajikoostumukseen, hydraulisesti yhtenäisen alueen laajuuteen sekä vedenläpäisevyyteen.

Pohjavesialueen raja osoittaa sitä aluetta, joka vaikuttaa pohjavesiesiintymän veden laatuun tai muodostumiseen. Tämän lisäksi on erikseen rajattu pohjavesialueen hyvin vettä läpäisevä osa eli muodostumisalue, jossa maaperän vedenläpäisevyys on vähintään hienohiekan läpäisevyyttä vastaava.

Viimeisin kattavin kartoitus, jonka yhteydessä pohjavesialueet on myös luokiteltu, on tehty vuosina 1986 - 1995. Pohjavesialueet luokitellaan niiden vedenhankintaan soveltuvuuden ja suojelutarpeen mukaan kolmeen luokkaan. Suomen ympäristökeskus on julkaissut pohjavesialueiden kartoituksesta ja luokituksista päivitetyn oppaan (Britschgi ja muut, 2009).

### **Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka I)**

Alue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan käyttämään 20 - 30 vuoden kuluessa tai muutoin tarvitaan esimerkiksi vesihuollon erityistilanteissa varavedenottoon vedenhankintaa varten liittyjämäärältään vähintään 50 ihmisen tarpeisiin tai enemmän kuin keskimäärin 10 m<sup>3</sup> päivässä.

### **Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (luokka II)**

Alue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa.

### **Muu pohjavesialue (luokka III)**

Alue, jonka hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumisen tai muuttumisuhan selvittämiseksi.

## 1.2 Pohjavesien suojelusuunnitelmien tavoitteet

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien avulla pyritään ehkäisemään pohjaveden laadun heikkeneminen ja turvaamaan esiintymän antoisuuden säilyminen ennallaan rajoittamatta kuitenkaan tarpeettomasti muita maankäyttömuotoja pohjavesialueilla. Suunnitelmassa kartoitetaan pohjavesialueella olevat, pohjavedelle riskiä tai vaaraa aiheuttavat kohteet ja toiminnot. Suojelusuunnitelman tavoitteena on määrittää ne toimenpiteet, joilla kokonaisriskiä voidaan vähentää ja näin estää pohjaveden tilan huononeminen. Lisäksi suunnitelmassa pyritään selvittämään pohjavesialueiden hydrogeologiset olosuhteet sekä pohjaveden tila.

Tavoitteena on saada suojelusuunnitelman avulla riittävän tarkkaa tietoa niin riskeistä kuin alueen pohjavesiolosuhteistakin. Mikäli esimerkiksi taloudellisista tai aikataulullisista syistä kaikkia lisätutkimuksia ei ole ollut mahdollista suorittaa, kirjataan ne toimenpideohjelmaan. Toimenpideohjelma on suojelusuunnitelman tärkein osa, joka edellyttää kunnan ja muiden asianomaisten sitoutumista toimenpiteiden suorittamiseen. Ehdotettujen toimenpiteiden toteutus tapahtuu mm. kaava-, ympäristönsuojelu- ja rakentamismääräyksillä sekä niiden valvonnalla. Toimenpideohjelman toteutusta varten hankkeen aikana perustetaan seurantaryhmät. Pohjaveden laadun tarkkailuun tulee kiinnittää erityistä huomiota esimerkiksi alueelle myönnettävissä ympäristöluvuissa. Suojelusuunnitelman ylläpito edellyttää hyvää tiedonhallintaa. Tavoitteena onkin, että keskeiset tiedot olisivat helposti hyödynnettävissä paikkatietojärjestelmissä.

Suomessa suojelusuunnitelmia on laadittu vuodesta 1991 lähtien. Vuoteen 2007 mennessä valtakunnallisella tasolla suojelusuunnitelmia on tehty noin 260 kappaletta ja ne kattavat yhteensä noin tuhat pohjavesialuetta. Etelä-

Savon ELY-keskuksen alueella suojelusuunnitelmia on laadittu noin 30 pohjavesialueelle. Suuntaviivat pohjavesien suojelun suunnitteluun antaa Euroopan yhteisön vesipolitiikan puitedirektiivin perusteella vuonna 2004 säädetty laki (1299/2004) vesienhoidon järjestämisestä asetuksineen. Direktiivin mukaan kaikilla pohjavesimuodostumilla on tehtävä ominaispiirteinen alkutarkastelu, mikä tarkoittaa pohjavesialueiden kartoitusta ja luokitusta. Riskipohjavesialueilla pohjavesien suojelu edellyttää ominaispiirteiden lisätarkastelua, ihmistoiminnan pohjavesivaikutusten arviointia sekä pohjavesiseurantojen järjestämistä. Suojelusuunnitelmaa voidaan pitää kattavampana kuin mitä vesipuitedirektiivi edellyttää, sillä suojelusuunnitelma sisältää aina myös yksityiskohtaisen kyseiselle alueelle tehdyn toimenpideohjelman.

Liitteeseen 7 on kerätty suojelusuunnitelmia ja pohjaveden suojelua koskevaa lainsäädäntöä.

Menettelykäytäntö suojelusuunnitelman laadinnassa:		
Toimenpide	Taho	Aika
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	Viranomaistahot (Kerimäen kunta), Etelä-Savon pelastuslaitos, Pohjois-Savon ja Etelä-Savon ELY-keskukset, Itä-Savon sairaanhoitopiiriin ky / Ympäristöterveydenhuolto / Terveysvalvonta)	29.2.2012–18.3.2012  29.2.2012–13.4.2012
Kommentointi ja tietojenkeruu (aineistoja lähetetty kommentoitavaksi)	Metsänomistajien liitto Järvi-Suomi, Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteiden kiinteistön-omistajat tai haltijat sekä maa-ainestenottajat Viljelijä	10.4.2012–25.4.2012  12.4.–26.4.2012
Nähtävilläolo	Kuntalaiset ja asianosaiset Ehdotus nähtävänä internetissä osoitteessa > Ajankohtaista (vasen palsta) > Julkaisut > Erillisjulkaisut > Ajankohtaista ja www.kerimaki.fi sekä Etelä-Savon ELY-keskuksen asiakaspalvelussa (Jääkärintie 14) ja Kerimäen kunnan kunnanvirastolla (Kerimäentie 10). Nähtävilläolosta ilmoitus Itä-Savo-lehdessä (2.8.2012) sekä kirje ulkopaikkakunnalla asuville kiinteistönomistajille.	2.-23.8.2012
Lautakuntakäsittely	Rakennuslautakunta	10.9.2012
Viimeistely ja valmistuminen	Etelä-Savon ELY-keskus	1.10.2012
Tekninen lautakunta, Kunnanhallituskäsittely	Tekninen lautakunta, Kunnanhallitus	2012 (arvio)
Kunnanvaltuustokäsittely	Kunnanvaltuusto	2013 (arvio)

## 2. POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TOIMINNOT

Kappaleiden 2 ja 3 tekstit on pääasiassa koottu Siilinjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelmasta (Laakso, 2011).

Vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen (1040/2006, muutettu asetuksella 341/2009, jäljempänä vesienhoitoasetus) 7 §:n mukaan pohjavesimuodostumissa, joissa mahdollisesti ei vallitse hyvä tila, tulee suorittaa lisäselvitys pohjavesien ominaispiirteistä sekä ihmisen toiminnan vaikutuksista. Selvityksen eräs keskeinen tavoite on arvioida onko pohjavesimuodostuman tila hyvä vai huono. Selvitys voi koskea pohjavesimuodostuman kemiallista tai määrällistä tilaa.

Tällaiset ns. riskialueet nimetään, silloin kun tarkastelun kohteena on kemiallinen tila, seuraavin perustein:

- Jos pohjavesimuodostuman veden laadussa todetaan asetuksen 341/2009 liitteessä 7A lueteltujen aineiden osalta ympäristölaatu normien ylityksiä yhdessä tai useammassa havaintopisteessä, on tällainen pohjavesialue aina riskialue. Tarkastelussa käytetään pitoisuuksien vuosikeskiarvoja.

Lisäksi riskialueeksi tulee yleensä nimetä sellaiset pohjavesimuodostumat, joiden veden laadussa todetaan paikalliseen luonnontilaan nähden kohonneita pitoisuuksia, vaikka ympäristölaatu normeja ei vielä olisi ylitetty. Näin on toimittava erityisesti silloin, jos todetaan nouseva pitoisuusmuutos. Riskialueiksi tulisi myös nimetä sellaiset muodostumat, joiden vedessä todetaan aineita, joita ei luonnontilaisessa pohjavedessä esiinny.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi harkintansa mukaan nimetä riskialueiksi myös sellaisia pohjavesimuodostumia joiden veden laadusta ei ole havaintoja, mutta joilla on niin paljon ja niin merkittäviä riskitekijöitä että on perusteltua epäillä, että muodostuman tila ei mahdollisesti ole hyvä.

### 2.1 Asutus

#### 2.1.1 Jätevedet

Jätevesien kulkeutuminen pohjaveteen on yleisin asutuksen aiheuttama riski pohjavedelle. Pohjaveden laatua voivat heikentää sekä yksityisten kiinteistöjen jätevesien maaperään imeytys että vesihuoltolaitosten toiminta.

E erityisen ongelmallisia ovat huonokuntoiset, vuotavat viemäriverkostot (varsinkin betoniset viemäriverkostot). Viemäri vuodot johtuvat putkien vaurioitumisesta, liikenteen kuormituksesta tai putken sisäisestä korroosiosta. Putkivaurioiden lisäksi vuodot voivat aiheutua putkien liitosvioista. Myös erilaiset häiriötilanteet, kuten jäteveden pumppaamon ylivuototilanne, voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Taajama-asutuksen ulkopuolella ei yleensä ole viemäriverkostoa. Haja-asutusalueella jätevesiä on usein käsitelty johtamalla ne saostuskaivojen kautta maaperään tai avo-ojaan.

Jätevesien pääasialliset lika-aineet ovat biologisesti hajoavat orgaaniset aineet ja ravinteet. Päästö ilmenee yleensä pohjaveden kokonaissuolapitoisuuden, sähkönjohtavuuden sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuuksien nousuna. Jätevesipäästön tai -vuodon seurauksena pohjaveteen voi kulkeutua myös haitallisia mikro-organismeja.

Kuntien ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa erillismääräyksiä jätevesien käsittelystä mm. vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla, joilla jätevedet on käsiteltävä kiinteistökohtaisesti.

#### 2.1.2 Öljysäiliöt

Huonokuntoiset öljysäiliöt voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen riskiä. Lämmitysöljyä voi päästä maaperään ja pohjaveteen mm. säiliön tai putkiston vuodon, ylitäytön tai muun tankkaushäiriön tai kuljetusauton onnettomuuden seurauksena. Pohjaveteen kulkeutuneen öljyn on todettu säilyvän pohjavedessä vuosikymmeniä.

Etelä-Savon pelastuslaitoksella on käytössään Merlot-palotarkastusohjelma, jonne öljysäiliötietoja päivitetään. Asuintalojen palotarkastukset muuttuvat uuden pelastuslain myötä omavalvontatarkastuksiksi, jolloin pelastusviranomaisen ei käy tekemässä palotarkastusta kuin pyydettyessä. Jos palotarkastuksella havaitaan, että säiliö on



tarkastamatta, tarkastaja kirjoittaa asiasta korjausmääräyksen. Mikäli kiinteistössä tapahtuu lämmitysjärjestelmän vaihtaminen toiseen, vaihtamisesta ei tule tietoa pelastusviranomaiselle. Ainoastaan öljysäiliön vaihtamisesta uuteen tai öljylämmitysjärjestelmän ottamisesta pois käytöstä tulee tieto öljysäiliöntarkastajalta pelastusviranomaiselle. Pohjavesialueilla voi mahdollisesti olla säiliöitä, joiden tarkastusaika on umpeutunut. Riskin aiheuttavat myös ne säiliöt (esim. farmarisäiliöt), joita tarkastusvelvollisuus ei koske.

Öljysäiliöitä tarkastavat yritykset tekevät säiliöiden tarkastuksia asiakkaiden tilausten perusteella. Vastuu öljysäiliön tarkastamisesta on kiinteistön omistajalla. Säiliöt tarkistetaan viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti, ja tarkastuspöytäkirjat toimitetaan myös pelastusviranomaiselle. Tarkastuksen toteutumista määräajassa ei käytännössä valvota. Kiinteistönomistajilla olisi mahdollisuus saavuttaa kustannussäästöjä tilaamalla tarkastus yhdessä useammalle saman alueen öljysäiliölle.

Tärkeällä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön tai maanalaisen kammioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava Etelä-Savon pelastuslaitokselle. Paloviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä. Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Tarkastuksista on laadittava pöytäkirja. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava määräajoin. Tarkastuksista on laadittava pöytäkirja. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Joidenkin kuntien ympäristönsuojelumääräysten perusteella uusien öljylämmitteisten talojen säiliöt sijoitetaan maan päälle sisätiloihin ja pohjaveden pilaantumisvaara minimoidaan teknisillä suojarakenteilla.

### 2.1.3 Maalämpöjärjestelmät

Huolellisesti suunnitellun, rakennetun ja käytetyn yksittäisen lämpökaivon aiheuttama pohjaveden pilaantumisen riski on yleensä vähäinen. Häiriötilanteissa vaikutukset rajoittuvat useimmiten lämpökaivon lähialueelle ja mahdollisesti lähimpiin porakaivoihin. Kuitenkin suuriakin määriä lämmönsiirtoaineita voi joutua pohjaveteen lähinnä huolimattoman asennuksen seurauksena. Lämmönsiirtoaineiden vuotojen lisäksi riskejä voivat aiheuttaa pinnalta valuvien vesien suora pääsy pohjaveteen puutteellisesti tiivistettyjen kaivorakenteiden takia. Kallion raoissa liikkuvalla pohjavedellä voi avautua uusia kulkureittejä, mikä voi muuttaa antoisuutta ja pahimmillaan kuivattaa lähikaivot, mutta toisaalta vesikaivon antoisuus voi myös parantua lämpökaivon avattua uusia reittejä vedelle (Juvonen, 2009). Poraus voi myös aiheuttaa pohjaveden lyhytaikaista samentumista tai pohjaveden eri kerrostumien sekoitumista keskenään. (Hämeen ELY-keskus, 2012)

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen on muuttunut luvanvaraiseksi. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennusasetuksen muutos on tullut voimaan 1.5.2011. Luvanvaraisuus koskee myös maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentamisesta. Lupa vaaditaan silloin, kun lämmitysjärjestelmää vaihdetaan tai uusitaan maalämpöä hyödyntäväksi, tai kun maalämpöä halutaan käyttää lisälämmön lähteenä. Toimenpidelupaa haetaan kunnan rakennusvalvonnasta.

## 2.2 Liikenne, tien- ja kadunpito sekä vaarallisten aineiden kuljetukset

Teiden rakentaminen sekä kunnossapito aiheuttavat riskin pohjaveden laadulle, koska Suomen tiestö on osin rakennettu harjuille ja reunamuodostumille, jotka ovat myös pääasiallisia pohjaveden muodostumis- ja varastoitumisalueita ja näin ollen merkittäviä vedenhankinnan kannalta.

Pohjaveden pilaantumisriskiä voivat aiheuttaa pohjavesialueiden kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset mahdollisissa onnettomuuksissa. Yleisimpiä kuljetettavia aineita ovat polttonesteet. Haitallisia kemikaaleja voi kulkeutua maaperään ja pohjaveteen myös vähäisien vuotojen seurauksena. Ylitäyttöjen, tihkuvuotojen jne. tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin.

Päätiestön liukkaudentorjuntaan käytetään suolaa, pääasiassa natrium- ja kalsiumkloridia. Pohjavesien kannalta suolan käyttö teiden talvikunnossapidossa on merkittävä riskitekijä, joka saattaa johtaa haitallisen korkeisiin kloridipitoisuuksiin pohjavedessä. Liukkaudentorjunta-aineiden aiheuttamia haittoja pohjavedelle ovat mm. raskasmetallien liukeneminen, kemikaalijäämät ja orgaanisten aineiden käytöstä aiheutuva veden happikato seurannaisvaikutuksineen. Nykyisellä tekniikalla suolan käyttöä ei voida juurikaan tehostaa liikenneturvallisuutta vaarantamatta, mutta vaihtoehtoisia liukkaudentorjunta-aineita on pyritty löytämään. Kaliumformiaatti on todettu sopivan liukkaudentorjuntaan hyvin ja se on haitaton sekä hajoaa hiilidioksidiksi ja vedeksi. Sen laajaa käyttöä rajoittaa kuitenkin noin 15 kertaa natriumkloridia kalliimpi hinta.

Mahdollisia riskejä ovat myös maanteiden varsien rikkakasvien- ja vesakontorjuntaan käytettävät torjunta-aineet. Ilmaperäinen laskeuma voi aikaansaada laaja-alaista maaperän pilaantumista, esim. happamoitumista ja raskasmetallipitoisuuksien kohoamista.

Pohjavesiriskejä voidaan vähentää rakentamalla teille suojauksia. Suojausrakenteet tulee rakentaa siten, että ne pidättävät kemikaaleja ja liukkaudentorjunnassa käytettävää kloridia. Pohjavesiriskejä voidaan vähentää rakentamalla tiealueille myös luiskasuojauksia. Luiskasuojauksen tavoitteena on johtaa vesi pois pohjaveden muodostumisalueelta ja pidättää haitta-aineita. Pääosa rakennetuista luiskasuojauksista on erilaisia mineraalisia tiivistäeränteitä eli savi-, moreeni-, maabentoniitti- tai bentoniittimattorakenteita.

Moottorikelkkareiteillä on maastoliikennelain mukaisesti perustettu yleinen oikeus ajaa moottorikelkalla. Moottorikelkkailureitti on tieliikennelain mukainen tie. Moottorikelkkailureitti edellyttää aina kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen vahvistamaa reittisuunnitelmaa sekä lisäksi reitin pitäjän ja maanomistajien välisiä kirjallisia sopimuksia tai reittitoimitusta. (Poutamo, 2005)

## 2.3 Maa-ainestenotto

Maa-ainesten otto ja jälkihoitamattomat ottamisalueet voivat olla riski pohjavedelle. Maa-ainesten oton seurauksena pohjaveden laatu voi muuttua. Riski veden mikrobiologisen laadun heikentymiseen kasvaa, kun pohjavettä suojaava maannoskerros poistetaan. Maa-ainesten oton on havaittu kohottavan esimerkiksi pohjaveden sähköjohtokykyä sekä sulfaatti- ja kloridipitoisuuksia. Ottamistoimintaan sisältyviä pohjavedelle vaaraa aiheuttavia tekijöitä ovat mm. polttoaineiden käsittely ja varastointi, työkoneiden öljyvuodot, kulkuteiden ja toiminta-alueiden pölynsidontasuolaus sekä pesuseulonnan lietteet. Myös jälkihoitamattomat alueet, roskaantuminen ja jätteiden luvaton tuonti ovat yleinen ongelma pohjavesialueilla.

Luonnontilaisen pintakerroksen ja kasvillisuuden poistaminen lisäävät pohjaveden pilaantumisriskiä, pohjaveden ainespitoisuuksia, pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluita ja aiheuttaa maaperän eroosiota. Soranottoalueilla pohjaveden muodostuminen lisääntyy. Muutokset pohjaveden korkeudessa saattavat olla jopa yli metrin verrattuna luonnontilaiseen alueeseen. Pohjaveden pinnan kohoamisen seurauksena pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus vähenee, mikä lisää pohjaveden pilaantumisriskiä (Alapassi ja muut, 2001).

Myös soranoton oheistoiminnot aiheuttavat merkittävää likaantumisriskiä. Maansiirtokoneissa käytettävän polttoaineen ja öljyn varastointi on usein puutteellisesti järjestetty ja öljyä voi päästä maahan vuotavista koneista ja tankkauksen yhteydessä. Huonosti suunnitellut ja hoidetut murskaus-, seulonta- ja pesulaitokset, pesulietteen varastointi, öljysora- ja asfalttiasemat sekä suolavarastot lisäävät likaantumisriskiä.

Rakennus- ja muiden jätteiden varastointi sorakuopissa sekä kuoppien täyttäminen jätemaalla voi aiheuttaa pohjaveden samentumista, orgaanisen aineksen ja nitraatin lisääntymistä, hapettomuutta ja bakteerien esiintymistä. Soranotto toiminnan vaikutukset voivat näkyä vasta vuosien kuluttua.

## 2.4 Pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet

Pilaantunut maaperä aiheuttaa riskin pohjavedelle, mikäli haitta-aineet, kuten öljyhiilivedyt, liuottimet, raskasmetallit, torjunta-aineet tms. pääsevät suotovesien välityksellä pohjaveteen. Riski on sitä suurempi, mitä haitallisemmasta ja vesiliukoisemmasta aineesta on kysymys. Riskin suuruuteen vaikuttaa merkittävästi myös kohteen sijainti vedenottamon ja pohjaveden virtaussuuntien suhteen.

Valtionhallinnon saastuneiden maa-alueiden selvitys- ja kunnostusprojekti (SAMASE) käynnistyi 1980-luvun lopulla ja kartoituksia on täydennetty 2000-luvulla. Kartoitetut kohteet on koottu valtakunnalliseen Maaperän tilan tietojärjestelmään (Maaperän tilan tietojärjestelmä 2009). Tiedot tutkituista, mahdollisesti pilaantuneista ja kunnostetuista maa-alueista on koottu Maaperän tilan tietojärjestelmään, jossa alueet luokitellaan käytettävissä olevien tietojen ja tehtyjen toimien perusteella neljään luokkaan.

**Toimiva kohde** -luokkaan kuuluvat alueet, joilla käsitellään tai varastoidaan ympäristölle haitallisia aineita. Maaperän tila<sup>1)</sup> on näillä alueilla tarvittaessa selvitettävä toiminnan loppuessa tai muuttuessa.

**Selvitystarve**-luokkaan kuuluvat alueet, joilla on viranomaisten saamien tietojen perusteella harjoitettu toimintaa, jossa on käsitelty ympäristölle haitallisia aineita, joita on voinut joutua myös maaperään. Näin ei aina ole, mutta on tärkeää, että riski otetaan huomioon alueen maankäytössä, alueelle rakennettaessa, aluetta myytäessä tai sitä vuokrattaessa.

**Arvioitavilla tai puhdistettavilla alueilla** maaperään päässyt jäte tai aine on huonontanut maaperän laatua. Tämä voi vaarantaa tai haitata ihmisten terveyttä tai ympäristön tilaa. Se voi myös vähentää alueen viihtyisyyttä. Alueen puhdistustarve on arvioitava ja tarvittaessa alue on puhdistettava. Ennen mahdollisia puhdistustoimia alueen käytöllä ja alueelta kaivettujen maamassojen sijoittamisella voi olla joitain rajoituksia.

Mikäli maaperä on tutkimusten perusteella todettu pilaantumattomaksi, tai alueen maaperä on puhdistettu viranomaisten asettamien tavoitteiden mukaisesti, todetaan sen kuuluvan luokkaan **Ei puhdistustarvetta**. Maa-alueella voi silti olla käyttörajoitteita.

1) Lupavelvollisilla tulisi toiminnan lopettamisen yhteydessä olla luvassa määräykset vaadituista tutkimuksista tai selvityksistä sekä puhdistamisista

Valtioneuvosto on antanut asetuksen, jolla säädetään pilaantuneen maaperän riskinarvioinnin perusteista Vna 214/2007. Asetuksen mukaan arviointi maaperän pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta perustuu ympäristön-suojelulaissa mainitun maaperän pilaamiskiellon mukaisesti arvioon maaperän haitallisten aineiden aiheuttamista ympäristö- ja terveysriskeistä. Riskinarviointi tehdään aina tapauskohtaisesti. Asetuksessa esitetään alemmat ja ylemmät ohjearvot suuntaa-antaviksi pitoisuusrajoiksi kunnostustarpeen arvioimiseksi.

## 2.5 Yritystoiminta

Pohjavettä pilaavista aineista yleisiä ovat bensiinin lisäaineet, liuottimet, puutavaran käsittelyaineet, polttoöljy sekä torjunta-aineet. Betoni- ja sementtiteollisuudessa käytetään mm. masuunikuonaa, lentotuhkaa, sellutehtaiden jätelipeää ja klooripitoisia yhdisteitä. Suurimman riskitekijän muodostavat kaluston huollon yhteydessä syntyvät jäteöljyt sekä elementtiteollisuuden moottoriöljyt. Teollisuuden aiheuttamat pohjaveden pilaantumistapaukset ovat useimmiten aiheutuneet siirtoputkiston, viemärin tai säiliön vuodoista, kemikaalien käsittelyalueiden puutteellisesta suojauksesta tai jätevesien väärästä tai puutteellisesta käsittelystä. Myös varastoinnissa ja kuljetuksessa voi olla puutteita. Kemikaalia voi päästä maaperään ja pohjaveteen myös tulipalon ja sen sammuttamisen seurauksena sekä onnettomuuden tai huolimattoman käsittelyn seurauksena.

Suomessa on vuosina 1975 - 2000 sattunut 75 yritystoiminnasta johtuvaa pohjaveden pilaantumistapausta, joista 18 tapauksessa pohjavedenotto on jouduttu sulkemaan lopullisesti. Pilaantumistapauksista kolmasosa on johtunut polttonesteen jakelutoiminnasta. Pohjaveden pilaantumisen aiheuttajana on ollut 14 tapauksessa bensiinin lisäaineena käytetty MTBE eli tertbutyyli-metyyli-etteri. (Molarius & Poussa, 2001)

Öljy imeytyy hyvin vettäjohtavaan maaperään kuten hiekkaan tai soraan nopeasti (enintään tuntien, joskus minuuttien kuluessa). Raskaiden öljyjakeiden hiilivedyt pidätyvät voimakkaasti maaperään, eivätkä käytännössä



liukene lainkaan veteen (Reinikainen, 2007). Maaperässä öljy painuu alaspäin, kunnes kohtaa pohjaveden vaikutusalueen tai sitä läpäisemättömän maalajin. Tuolloin öljy leviää pohjaveden pinnan tai läpäisemättömän kerroksen suuntaisesti. Kevyet öljyjakeet ovat vettä kevyempiä ja ne jäävät pääosin pohjavedenpinnan yläpuoliseen kapillaarivyöhykkeeseen. Kuitenkin pohjaveden pinnantason vaihteluiden seurauksena pohjavesi voi huuhtoa erillisessä kerroksessa olevaa öljyä ja pohjaveden pinnalle voi muodostua ohut öljykalvo, joka saattaa kulkeutua veden mukana (Reinikainen, 2007). Muutamassa vuorokaudessa vuodon päätyttyä öljyntyminen saavuttaa lähes lopullisen laajuutensa maaperässä. Nopeilla toimenpiteillä öljyntyvän alueen laajuutta voidaan rajoittaa. Mikäli vuodosta on kulunut kauemmin, on vuodosta muodostunut lopullinen öljyntyminen, josta liukenee hiilivetyjä maaperässä virtaaviin vesiin. (Turkki, 2000)

Bensiinin lisäaineet MTBE ja TAME ovat herkästi haihtuvia, vesiliukoisia ja maaperässä helposti kulkeutuvia haitta-aineita, jotka voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle jo hyvin pienissä pitoisuuksissa matalan haju- ja makukynnyksensä vuoksi. Aineet myös hajoavat pohjavedessä erittäin hitaasti. MTBE liukenee erittäin hyvin veteen eikä sitoudu herkästi maa-ainekseen, minkä vuoksi se kulkeutuu sadeveden mukana helposti maaperästä pohjaveteen. Liennut MTBE haihtuu heikosti pohjavedestä. Pohjavesikerroksessa MTBE liikkuu lähes samalla nopeudella kuin pohjavesi ja leviääkin yleensä pohjaveden virtaussuunnassa. (Reinikainen, 2007)

## 2.6 Muuntajat

Muuntajissa pohjavesiriskin aiheuttaa niiden sisältämä muuntajaöljy. Äkillisiä öljyvuotoja voivat aiheuttaa esimerkiksi salamanisku tai muu vioittuminen. Tällaisesta muuntajavauriosta saadaan nopeasti tieto sähköverkoston suojauksen ansioista. Pitkäaikaisten vuotojen syynä ovat usein rakenneviat tai osien vanheneminen. Muuntamoiden aiheuttamiin pohjavesivahinkoihin voidaan varautua rakentamalla muuntamoihin suoja-altaat. Muuntajaöljyn käyttäytymistä maaperässä voidaan arvioida taulukon 2.6.1 avulla.

Taulukko 2.6.1. Muuntajaöljyn arvioitu tunkeutumissyvyys eri maaperissä, kun öljymäärä leviää maahan yhden neliömetrin alalle. (Otava, 1999)

Maaperä	Öljymäärä / kulkeutumissyvyys					
Maaperä	80 kg	100 kg	200 kg	300 kg	350 kg	450 kg
Kivikko, karkea sora	12	15	30	45	52	67
Sora, karkea hiekka	7	9	19	28	33	42
Keskikarkea hiekka	4	5	10	15	17	22
Hieno hiekka	2	2	6	9	10	13
Siltti	1	2	4	6	7	8

## 2.7 Maa- ja metsätalous

Maa- ja metsätalouden haitalliset pohjavesivaikutukset vaihtelevat pohjavesialueen hydrogeologisten ominaisuuksien mukaan. Maatalouden ja metsätalouden pohjavedelle aiheuttamia riskejä ovat lähinnä lietelannan, lannoitteiden (erityisesti typpilannoitteet) ja torjunta-aineiden käyttö. Yleisin haitta pohjavedelle on nitraattipitoisuuden nousu. Myös veden mikrobiologinen laatu saattaa vaarantua tai heikentyä.

Metsätalouden toimenpiteistä alueen hydrogeologiaan vaikuttavat selvimmän ojitus, maan muokkaus ja hakkuu. Pohjavesialueilla ei yleensä nykyisin tehdä ojituksia, kunnostusojituksia tai lannoituksia. Ojitus voi alentaa pohjaveden pintaa, nopeuttaa veden virtausta ja muuttaa alueen hydraulisia ominaisuuksia. Hakkuut ja maanmuokkaus lisäävät valumavesien määrää ja pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluita sekä mahdollisesti ravinteiden ja metallien huuhtoutumista pohjaveteen. Metsänhakkuiden on havaittu aiheuttavan mm. pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Myös metsätoissa käytettävien koneiden öljyvuodot voivat vaarantaa pohjavettä, minkä vuoksi pohjavesialueilla olisikin suotavaa käyttää biologisesti hajoavia öljyjä.

Metsäsertifiointiin sitoutuneita metsänomistajia ja toimijoita koskevat sertifiointikriteerit, joiden mukaan muun muassa kunnostusojituksia tehdään vain sellaisilla alueilla, joilla ojitus on lisännyt selvästi puuston kasvua, I-luokan pohjavesialueilla ei käytetä lannoitteita, I- ja II-luokan pohjavesialueilla ei käytetä kemiallisia torjunta-aineita sekä työkonien käytöstä aiheutuvien öljyvahinkojen torjuntaan kiinnitetään pohjavesialueilla erityistä huomiota.

Metsätalouden toimenpiteissä otetaan huomioon yleisiä metsänhoidon ja vesiensuojelun suosituksia, joiden mukaan muun muassa I- ja II-luokan pohjavesialueilla sijaitsevat ojitusalueet suositellaan jätettäväksi kunnostamatta, mikäli ojat jouduttaisiin kaivamaan alkuperäistä syvemmälle tai turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen ja seurauksena voisi olla pohjaveden pilaantuminen tai haitallinen purkautuminen (Metsätalouden kehittämisskeskus Tapio, 2006). Kunnostusojitushankkeissa laaditaan vesienhoitosuunnitelma, jossa selvitetään toimenpiteen vaikutus vesistöihin ja pohjavesiin.

Peltolannoituksen vaikutukset havaitaan pohjavedessä yleisimmin nitraattipitoisuuden kohoamisena. Pohjaveden laatuun voivat vaikuttaa lisäksi peltoalueiden ojitukset, mikäli niiden kautta pääsee imeytymään pintavesiä pohjavesimuodostumaan. Myös kotieläintalous on riski pohjaveden laadulle. Pitkäaikaisia pilaantumisriskin aiheuttavia tekijöitä ovat mm. lanta ja virtsasäiliöt, lietelantasäiliöt sekä tuorerehusäiliöt ja -aumat. Maataloustoiminnassa käytetään myös polttoaineita ja öljyjä, joiden huolimattomasta käsittelystä voi aiheutua haittaa pohjaveden laadulle.

Maatalouden päästöistä on pohjavesivaikutusten kannalta merkittävin tyyppi, jonka määrä on kaikissa peltojen lannoitukseen käytetyistä ravinteista korkea. Muita pohjavesien pilaantumisen kannalta merkittäviä maatalouden haitta aineita ovat patogeeniset mikro organismit, torjunta aineet, raskasmetallit ja nopeasti hajoava orgaaninen aines, puristemehu. Nitraattipitoisuus kasvaa pohjavesikerroksen pintaosista syvemmälle siirryttäessä.

Itä-Suomessa on meneillään RAE (Ravinnehävikit euroiksi) -hanke, jonka tavoitteena on maatalojen ravinnekierrätyksen tehostaminen (esim. karjanlannan tehokas käyttö, ympäristönhoidon menetelmät jne.). Hankkeen toimintaan sisältyy koulutusta sekä tilakohtaista opastusta ja suunnittelua. Hankkeesta on lisätietoa sivuilla: <http://rae.savonia.fi/>

Nitraattiasetuksen mukaan lannan ja virtsan varastointitilojen tulee olla riittävän suuret, jotta niihin voidaan varastoida 12 kk:n aikana kertynyt lanta lukuun ottamatta samana laidunkautena eläinten laidunnuksen yhteydessä laiturille jäävää lantaa. Varastotiloina otetaan huomioon myös viljelijöiden yhteiset varastot, asianmukaiset suppeat jaloittelualueet ja pihattotyypiset kuivikepohjat. Lantavarastojen ja lantakourujen tulee olla vesitiiviitä ja niiden rakenteiden ja laitteiden sellaisia, että varastojen tyhjennyksen ja lannan siirron yhteydessä vuotoja ei pääse tapahtumaan. Lannan patterivarastoja ei saa sijoittaa pohjavesialueelle.

Puutarhoilla varastoidaan ja käytetään lannoitteita ja torjunta-aineita. Kasvihuonetuotannon aiheuttama kuormitus on pinta-alayksikköä kohden moninkertainen verrattuna tavalliseen peltoviljelyyn. Avomaan puutarhakasvien viljelyn alueellinen ja paikallinen merkitys sekä pinta- ja pohjavesien pilaantumisriskille on suuri. Sekä lannoitteiden että torjunta-aineiden käyttömäärät ovat huomattavasti suurempia kuin tavanomaisessa peltoviljelyssä, ja viljely voi olla hyvinkin yksipuolista ja keskittynyttä vuodesta toiseen samoille pelloille.

Peltoviljelyä ohjataan pääasiassa EU:n tukijärjestelmään sisältyvillä ehdoilla. Viljelijä sitoutuu tilatukea saadessaan myös täydentävien ehtojen noudattamiseen, jotka muodostuvat hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksista sekä lakisääteisistä hoitovaatimuksista. Viljelijä voi lisäksi hakea erityistä ympäristötukea. Maatalouden ympäristötuki jakautuu kaikille viljelijöille tarkoitettuihin perus- ja lisätoimenpiteisiin sekä niitä täydentäviin, tehokkaita ympäristönsuojelu ja -hoitotoimia edellyttäviin erityistukisopimuksiin, joista yksi on pohjavesialueiden peltoviljelyn erityistuki. Ympäristötukeen sitoutuneen viljelijän on noudatettava lisäksi ympäristötuen omia ehtoja, jotka ovat esim. lannoitemäärien osalta nitraattiasetuksen vaatimuksia tiukempia.

## 2.8. Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun ovat käsitelleet Isomäki ym. (2007). Tämän osion teksti on koottu kyseisestä julkaisusta.

Ilmastonmuutoksen vaikutuksia pohjavesivaroihin on tutkittu paljon vähemmän kuin pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia. Kesien kuivuminen ja piteneminen alentaa pienten pohjaveden pintoja etenkin Etelä-Suomessa, kuten myös kevätvalunnan pieneneminen. Loppusyksyllä ja talvella pohjavettä voi muodostua tulevassa ilmastossa runsaasti, mutta se ei välttämättä riitä kompensoimaan kesäkauden vajetta.

Kuivien kausien paheneminen lisää pohjavesivarojen varassa olevan vesihuollon riskejä ja ongelmia. Suurissa pohjavesimuodostumissa sadannan ja sulannan vuodenaikaisrytmi vaikuttaa vähemmän kuin pienissä. Alimmat korkeudet ovatkin esiintyneet kaikkein suurimmissa pohjavesimuodostumissa vasta pintavesien kuivakausien päätyttyä. Kesäsateet päättyvät harvoin pohjaveteen saakka eivätkä näin ollen ole niin tehokkaita pohjaveden muodostumisen kannalta kuin vesisateet ja sulamisvedet syksyllä ja talvella, kun maan pintakerros on jo vedellä kyllästynyt ja pintavedet pääsevät suotautumaan pohjaveteen. Myös pohjaveden laatu saattaa heiketä pienissä

pohjavesimuodostumisissa, koska alentuneet pohjavedenvirtaamat johtavat hapen puutteeseen sekä liuenneen raudan, mangaanin ja metallien korkeisiin pitoisuuksiin. Tästä saatiin viitteitä vuosien 2002 - 2003 kuivuuden aikana.

Ilmastomuutos äärevöittää järvien vedenkorkeuden vaihteluita. Tulvakorkeudet voivat kasvaa ja toisaalta alivedenkorkeudet laskea. Tehtyjen laskelmien mukaan ilmastomuutos vaikuttaa Etelä-Savon järvistä eniten Saimaan hydrologiaan. Saimaan tulvakorkeudet kasvavat vuosisadan loppupuolta kohden mentäessä noin puoli metriä (Veijalainen, 2006).

Tulvien lisääntyminen voi vaikuttaa pohjavedenottoon, sillä useat vedenottamot sijaitsevat vesistöjen läheisyydessä. Tulvan vuoksi pintavettä voi päästä vedenottamolle ja pohjavesiesiintymään, jolloin pohjaveden laatu heikenee vedenottoon kelpaamattomaksi. Pohjaveden puhdistuminen voi kestää kauan. Tulvat voivat aiheuttaa uhan myös pintaveden otolle, mikäli tulvan seurauksena aiheutuu esim. jätevesi- tai muita päästöjä vesistöön.



# 3. POHJAVESIALUEILLE TULEVAISUUDESSA SJOITETTAVIA TOIMINTOJA KOSKEVAT TOIMENPIDESUOSITUKSET

## 3.1 Asutus

Pohjavesialueilla sijaitsevaan viemäriverkoston kuntoon tulee kiinnittää erityistä huomiota. Viemäriverkoston kunto tulee tarkastaa riittävän usein. Kaikki pohjavesialueella sijaitsevat betoniset viemäriputket tulee saneerata. Vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen toiminta-alueet tulisi ulottaa pohjavesialueille. Viemäriverkostoa sijoittaessa tulee huomioida pohjaveden virtaussuunnat eikä viemärijohtoa tule sijoittaa vedenottoaivojen läheisyyteen. Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle. Vanhojen pumppaamojen saneerauksen yhteydessä pumppaamoille on rakennettava myös ylivuotosäiliöt.

Jätevedet on johdettava yleiseen viemäriverkkoon. Jos viemäriverkkoon ei ole mahdollista liittyä, kiinteistöjen tulee tehdä asianmukaiset suunnitelmat jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet jätevesiasetuksen mukaisesti. Jätevedet voidaan johtaa myös käsiteltäväksi pohjavesialueen ulkopuolelle niin, ettei pohjavesien pilaantumisvaaraa pääse syntymään. Jätevedet voidaan johtaa tiiviiseen umpisäiliöön, josta jätevedet viedään käsiteltäväksi jätevedenpuhdistamolle. Umpisäiliössä tulee olla täyttymistä ilmaiseva hälytysjärjestelmä.

Uudessa hajajätevesiasetuksessa talousjätevesien puhdistukselle on määritelty vähimmäisvaatimustaso sekä ohjeellinen ankarampi puhdistustaso.

Maanalaiset öljysäiliöt tulee tarkastaa määräysten mukaisesti säännöllisesti ja tarkastusten toteutumisen valvontaa on tehostettava. Öljysäiliöt tulee sijoittaa maanpäälle ja varustaa riittävän tilavilla suoja-altailla sekä ylitäytön estimillä. Pohjavesialueelle ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä. Kiinteistökohtaisesta öljylämmityksestä pohjavesialueilla tulee pyrkiä luopumaan kokonaan. Kiinteistöjen tulee liittyä kaukolämpöverkkoon verkoston alueella tai siirtyä vaihtoehtoisin lämmitysmuotoihin.

Mahdollisen vahingon sattuessa kotivakuutus voi korvata vain esim. tontin ulkopuoliset vahingot, mutta ei tontilla tai rakennuksessa tapahtuneita vahinkoja, minkä vuoksi vakuutustason laajuus kannattaa selvittää etukäteen. Vakuutus ei myöskään välttämättä korvaa aiheutettua ympäristövahinkoa, jos öljysäiliötä ei ole koskaan tarkastettu ja säiliön kunnosta ei muutenkaan ole huolehdittu (esim. Fennia, 2011).

Käytöstä poistetut maanalaiset öljysäiliöt täyttöputkineen tulee poistaa kiinteistöiltä. Öljysäiliöiden poistosta tulee tehdä ilmoitus pelastusviranomaiselle sekä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle tai kunnan rakennusvalvontaviranomaiselle. Ympäristönsuojeluviranomainen tai rakennusvalvontaviranomainen voi myöntää hakemuksesta poikkeuksen poistovelvoitteesta, mikäli poikkeamisesta ei arvioida aiheutuvan ympäristön pilaantumisen vaaraa.

Maalämmön hyödyntämiseen tarkoitettun lämpökaivon poraaminen on muuttunut luvanvaraiseksi. Tätä koskeva maankäyttö- ja rakennusasetuksen muutos on tullut voimaan 1.5.2011. Luvanvaraisuus koskee myös maaperään tai vesistöön sijoitettavan lämmönkeruuputkiston asentamisesta. Lupa vaaditaan silloin, kun lämmitysjärjestelmää vaihdetaan tai uusitaan maalämpöä hyödyntäväksi, tai kun maalämpöä halutaan käyttää lisälämmön lähteenä. Toimenpidelupaa haetaan kunnan rakennusvalvonnasta. Valtakunnallista ohjeistusta lämpökaivojen sijoittamisesta pohjavesialueille ei ole annettu. Ohjeistuksen tarve on kuitenkin tiedostettu ja SYKE:n julkaisemaa Lämpökaivo-opasta (2009) on tarkoitus päivittää tältä osin. Päivitystyö on tarkoitus aloittaa vuonna 2012.

Etelä-Savon ELY-keskuksen alustavan käsityksen mukaan kuntien tulisi ELY-keskuksen lausunto/kommentti kaikista I ja II luokan pohjavesialueille sijoittuvista maalämpökaivohankkeista. Nykyisten tai tulevien vedenottamoiden lähisuojavyöhykkeille tai arvioidulle "lähialueelle" järjestelmiä ei tulisi rakentaa, mutta jos välttämättä halutaan rakentaa, tulee siihen olla vesilain mukainen lupa AVI:lta. Lähisuojavyöhykkeiden ulkopuolella rakentamisesta tehdään tapauskohtaista harkintaa.

Pohjavesialueelle ei tule imeyttää kuin puhtaita hulevesiä. Mahdollisesti likaantuneet hulevedet (esim. asfaltoitujen alueiden hulevedet) tulee ensisijaisesti johtaa pois pohjavesialueelta tai puhdistaa ennen imeyttämistä. Liikaantuneita hulevesiä ei saa imeyttää pohjavesialueelle.

Pohjavesialueille ei tule sijoittaa uusia kaatopaikkoja, hautausmaita tai vapaa-ajan alueita, jotka aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Mikäli pohjavesialueilla on ko. alueita, alueita ei tule laajentaa.

## 3.2 Liikenne, tien- ja kadunpito

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville rauta- ja maanteille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi. Mikäli tie tai rautatie päätetään rakentaa pohjavesialueelle, on tie- ja rata-alueille rakennettava riittävät suojaukset. Uudet rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Tie- ja rata-alueilla, joilta riittävät suojaukset puuttuvat, tulee suojaukset rakentaa kunnostusten yhteydessä. Teiden suojaukset on rakennettava siten, että ne suojaavat kemikaalionnettomuuksien lisäksi myös liukkauden torjunnassa käytetyiltä suoloilta. Tiedot suojauksista on aina toimitettava myös pelastusviranomaiselle.

Uusien teiden rakentamisen yhteydessä on pyrittävä suunnittelu- ja rakenneteknisiin keinoin tekemään mahdollisimman vähän massansiirtoja ja leikkauksia, jotta vältettäisiin maamassojen pidättämän kloridin joutuminen takaisin kiertoön ja pohjaveteen.

Pohjavesialueet tulee merkitä hyvin teiden ja ratojen varsiin. Merkit tulee asentaa ajosuuntaan nähden siten, että ne näkyvät. Alueiden liukkaudentorjunnassa riskialttiimmilla alueilla tulee siirtyä pohjavedelle haitattomamman kaliumformiaatin käyttöön. Vaarallisten aineiden kuljetus on kiellettävä, mikäli voidaan käyttää korvaavaa kuljetusreittiä.

## 3.3 Maa-ainesten otto

Pohjavesialueiden luonnontilaisilla alueilla sekä pohjaveden ottamoiden lähisuoja-alueilla ei tule sallia maa-ainesten ottoa eikä murskaustoimintaa.

Ottamisalueille koko pohjavesialueella on vaadittava asianmukaiset ottamissuunnitelmat. Ottamisalue ja otto-alue tulee merkitä selvästi maastoon. Ottamisalueelta poistettavat pintamaat varastoidaan ottamisalueen reunoille. Pintamaiden poisto tehdään mikäli mahdollista ottamisen edetessä. Muuta ylijäämämaiden varastointia ja käsitteilyä ei tule tehdä ottamisalueella. Ottaminen tulee toteuttaa siten, ettei rikota tiiviitä reuna-alueiden maakerroksia, minkä seurauksena pintavesiä kulkeutuisi pohjavesialueelle tai pohjavettä virtaisi pois pohjavesialueilta. Suojakerrosten paksuuden tulee olla vähintään neljä metriä, ja sen toteutumista on seurattava ja tietoja pidettävä yllä. Ottoalueen portilla on oltava kilpi, jossa on ottamisalueen luvan haltijan yhteystiedot. Uusissa luissa on edellytettävä tapauskohtaisesti useamman kuin yhden muovisen pohjavedentarkkailuputken asentamista ja määrättävä myös putkien paikat. Pohjavedenpinnan tasoa tulee tarkkailla ennen toiminnan aloittamista sekä säännöllisesti toiminnan aikana. Toiminnan aikana tarkkailua tulee suorittaa neljä kertaa lupakaudessa. Pohjaveden laatua tulee seurata säännöllisesti ennen toiminnan aloittamista, toiminnan aikana ja toiminnan jälkeen. Toiminnan aikana laatua tulee seurata vähintään kerran lupakaudessa.

Polttoaineiden ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöt on sijoitettava riittävän tilaviin suoja-aitaisiin ja ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle. Säiliöiden tulee olla II-vaipallisia säiliöitä. Toiminnan aikaiseen öljyvahinkojen torjuntaan ja ennaltaehkäisyyn tulee luissa kiinnittää erityistä huomiota. Murskauslaitteistojen tulee olla sähkökäyttöisiä. Alueella tulee aina olla varattuna öljyn torjuntaan tarkoitettua imeytysainetta. Toiminta-alueen jätehuolto on järjestettävä kunnan jätehuoltomääräysten mukaisesti. Ongelmajätteet on pidettävä erillään ja sijoitettava omiin säiliöihinsä tai keräysvälineeseen. Mainitut jätteet on poistettava toiminta-alueelta vähintään kaksi kertaa vuodessa tai jos niitä syntyy vähäisiä määriä, kerran vuodessa.

Ottamisalue tulee jälkihoitaa ottamisen päätyttyä tai vaihteittain jo ottamisen aikana. Eri ottamisalueille tulee suunnitella oikeanlainen jälkikäyttö.

Ottamisalueella on tehtävä vähintään alkua- ja lopputarkastus.

Ajantasaiset ohjeet ottamistoimintaan liittyvistä suojakerrospaksuuksista, suojaetäisyyksistä, jälkihoidosta ym. löytyvät ympäristöministeriön (2009) ohjeesta Maa-ainesten kestävä käyttö, Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten.

### 3.4 Yritystoiminta

Vaarallisia kemikaaleja käsittelevä tai varastoiva laitos tulee ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueen ulkopuolelle. Tuotantolaitosta ei saa ilman erityistä perusteltua syytä sijoittaa pohjavesialueelle, jollei kemikaalien ominaisuuksien perusteella voida osoittaa, ettei pohjavesille aiheudu vaaraa. Taloudelliset syyt yksinään eivät ole riittävä peruste laitoksen sijoittamiseksi pohjavesialueelle. Laitoksen sijoittamisessa pohjavesialueelle tulee huomioida Turvatekniikan keskuksen ohje K3-2006. Toiminnanharjoittajan on osoitettava, että muitakin vaihtoehtoja laitoksen tai varaston sijoittamiseksi sekä siirtymistä haitattomampien kemikaalien käyttöön on selvitetty.

Teollisuuslaitosten ympäristöluvuissa tulee edellyttää pohjaveden laadun tarkkailua. Ympäristöluvassa on kiinnitettävä erityistä huomiota kemikaalionnettomuuksien ehkäisyyn edellyttämällä selkeitä ajoväyliä, päällystettyjä kuljetus- ja käsittelyalueita, hulevesiviemärintiä sekä kemikaalisäiliöiden tiiviitä suoja-altaita. Kemikaali-, öljy- ja ongelmajätteet tulee varastoida allastetuissa, tiivispohjaisissa ja katetuissa tiloissa. Myös sisätiloissa varastoitaville kemikaaleille tulee olla suoja-altaat, jos niiden läheisyydessä on avonaisia lattiakaivoja. Mahdollisen tulipalon yhteydessä syntyvät sammutusvedet tulee ottaa huomioon. Toiminta tulee järjestää rakenteellisin ja käyttöteknisin toimenpitein sellaiseksi, ettei siitä aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa.

Jakeluasematoimintaa ei tule sijoittaa pohjavesialueelle.

Autojen ammattimaista pesupaikkojen sijoittamista pohjavesialueelle tulee harkita yhtä tiukoin kriteerein kuin jakeluasemankin sijoittamista. Pesuhalleissa käytettävät kemikaalit eivät välttämättä pidäty öljynerottimeen. Jätevesien käsittely ja johtaminen on järjestettävä siten, etteivät kemikaalit pääse missään olosuhteissa maaperään ja pohjaveteen. Pesuhallin lattiarakenteissa ja viemäröinnissä on sovellettava kaksoispidätyksen periaatetta.

Kiinteistöjen öljynerotuskaivoissa tulee olla hälytysjärjestelmät, joita tulee huoltaa ohjeiden mukaan. Erottimien hälytykset tulee ohjata sellaiseen paikkaan, jossa on jatkuva valvonta hälytyksen nopeasti toteamiseksi.

### 3.5 Muuntamot

Pohjavesialueelle ei tule rakentaa uusia suoja-altaattomia muuntamoita.

Verkostosuunnittelussa tulee huomioida pohjavesialueet ja pohjavedenottamot siten, että muuntamot sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan hienorakeiselle maaperälle ja pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolelle mahdollisimman kauas vedenottamoista.

Vanhat suojaamattomat pylväsmuuntamot tulee vaihtaa suoja-altaallisiin puistomuuntamoihin.

### 3.6 Maa- ja metsätalous

Uusia eläinsuojia, lanta- ja tuorerehusäiliöitä ja -varastoja ei tule ensisijaisesti sijoittaa pohjavesialueelle. Uusille eläinsuojille ja lietesäiliöille on haettava ympäristönsuojelulain mukainen lupa.

Alueelle rakennettavien eläinsuojien, lantaloiden ja tuorerehuvarastojen tulee olla niin tiiviitä, ettei niistä aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Pohjavesialueella ei saa varastoida lantaa pattereissa. Kotieläinten jaloittelualueiden sijoittamisessa ja hoidossa on otettava huomioon pohjavesien suojelun tarpeet.

Pohjavesialueilla olevien peltojen lannoitus tulee suorittaa nitraattiasetuksen mukaisesti.

Kasvinsuojeluaineina pohjavesialueilla saa käyttää vain turvallisuus- ja kemikaaliviraston hyväksymiä aineita.

Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä tulee ensisijaisesti pidättäytyä. Etelä-Savon pohjavesien hoidon toimenpideohjelmassa (Petäjä-Ronkainen ja muut, 2010) esitetään lannoitusta rajoitettavaksi I-luokan pohjavesialueiden lisäksi myös II-luokan alueilla, jossa sitä tehtäisiin vain tarpeellisissa tapauksissa. Metsätalouden osalta ojitusten haittoja esitetään vähennettäväksi estämällä humusvesien imeytymistä pohjavesialueelle. Ole-massa olevien ojien haittoja voitaisiin poistaa esimerkiksi muuttamalla vesien johtamista tai estämällä humuspitoi-sen pintaveden pääsy pohjaveteen tiivistämällä tai putkittamalla oja.

Metsänhoidossa tulisi suosia mahdollisuuksien mukaan luontaista uudistumista. Hoidossa tulisi pidättäytyä maan muokkauksesta sekä tulisi välttää laajoja avohakkuita. Valtioneuvoston päätös vesiensuojelun tavoitteista vuoteen 2005 mukaan tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla tulisi välttää kunnostus- ja uudistusojituksia sekä raskasta maanmuokkausta. Raskasta maanmuokkausta I- ja II-luokan pohjavesialueilla vältetään, mutta kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta voidaan tarvittaessa käyttää. Ojitusmätästys-tä tai naveromätästystä ei käytetä pohjavesialueilla, jos ojat tai naverot ulottuisivat kivennäismaahan (Metsätalou-den kehittämiskeskus Tapio, 2006). Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueilla tulee ensisijaisesti pidättäytyä. Valtioneuvoston päätös vesien-suojelun tavoitteista vuoteen 2005 mukaan lannoitteiden

käyttöä tulisi välttää tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla sekä huolehtia siitä, ettei pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheudu. Etenkin typpilannoitteiden käyttöä tulisi välttää, koska haitallinen nitraatti voi huuhtoutua pohjaveteen. Nitraatti pidättyy ainoastaan kasveihin ja voi siten kulkeutua vedenottamolle. Torjunta-aineina ja lannoitteina saa pohjavesialueella oleville metsäalueille käyttää vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymiä aineita.



# 4. ALUEILLA TEHDYT TUTKIMUKSET

## 4.1 Lähtöaineisto

Keplakon pohjavesialue sijaitsee Kerimäellä Keplakon kylässä noin 10 km Kerimäen kirkonkylästä länteen. Rohvostinrinne sijaitsee Keplakon pohjavesialueen eteläpuolella. Pohjavesialueiden sijainti on esitetty liitteessä 1.

Suojelusuunnitelmaa laadittaessa oli alueelta käytössä pohjavesiselvityksiä 1980-luvulta alkaen. Alueiden maaperää ja pohjavettä on tutkittu myös muutamien riskitoimintojen yhteydessä. Savonlinnan kaupungin, Punkaharjun, Kerimäen ja Enonkosken kunnan alueilla on yhteistyönä käynnistynyt Euroopan aluekehitysrahaston osarahoittama VARMA-VESI-projekti. Projektin tavoitteena on varmistaa seudun vedenhankintaa tutkimalla pohjavesialueita vedenhankintakäyttöön (joko luontainen pohjavesi tai tekopohjavesi). Tutkittaviksi pohjavesialueiksi on esivaiheessa valittu mm. Rohvostinrinteen ja Keplakon pohjavesialueet. Lisää tietoa projektista on sivuilla: [http://www.savonlinna.fi/savonlinna-tietoa/kehittamishankkeet/savonlinnan\\_seudun\\_vedenhankinnan\\_varmistaminen\\_varma-vesi](http://www.savonlinna.fi/savonlinna-tietoa/kehittamishankkeet/savonlinnan_seudun_vedenhankinnan_varmistaminen_varma-vesi)

Alueilla tehdyt pohjavesiselvitykset ja muut tutkimukset on esitetty alla olevassa taulukossa. Tietoja on kerätty lisäksi ympäristöhallinnon tietojärjestelmistä ja aineistoista, kuten valtakunnallisesta pohjavesitietojärjestelmästä (POVET), maaperän tilan tietojärjestelmästä, valvonta- ja kuormitustietojärjestelmästä (VAHTI) ja vesihuoltolaitostietojärjestelmästä (VELVET). Maa-aineslupatilanne on selvitetty NOTTO-rekisteristä. Maatilatiedot saatiin Kartturi-ohjelmiston avulla. Lisäksi tietoja on saatu kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmista. Öljysäiliö- ja kemikaalitiedot on saatu Etelä-Savon pelastuslaitokselta ja muuntajatiedot Suur-Savon Sähkö Oy:ltä. Maakäytön lähtöaineistona on käytetty CORINE Land Cover 2006 -aineistoa (CLC2006), joka on koko Euroopan kattava maankäyttö- ja maanpeitetietokanta.

Pohjavesialueet on rajattu pääsääntöisesti 1:20 000 -mittakaavaisille kartoille ja muutettu numeerisiksi niiltä. Käytettäessä pohjavesialueiden paikkatietoaineistoja muiden aineistojen yhteydessä on huomioitava eri aineistojen tarkkuus (Britschgi ja muut, 2009).

### **Keplakon pohjavesialueella tehdyt pohjavesiselvitykset ja muut tutkimukset**

- 384Miv4:3 Kerimäki, haja-asutuksen pohjavesitutkimukset, 1983
- 810MIV4:3 Kerimäen pohjavesitutkimus, 1988
- 8756 Keplakon vedenottamon suoja-aluesuunnitelma, 1991
- T-0024 Kerimäki, Keplakon pohjavesialueen pohjavesitutkimukset, 2009-2011
- Kerimäen Keplakon pohjavesialue, Koepumppaus. Työnro 82131594, Ramboll Oy, 2011
- Tark\_246\_2 Kerimäki: Keplakon vedenottamon tarkkailuohjelma
- E4327 Vesienhoitoalueiden pohjavesien seuranta
- E12005 Eräät orgaaniset ja epäorgaaniset haitta-aineet Etelä-Savon tärkeimpien vedenottamoiden raaka- ja pohjavesissä, 2005

### **Rohvostinrinteen pohjavesialueella tehdyt pohjavesiselvitykset ja muut tutkimukset**

- 384Miv4:3 Kerimäki, haja-asutuksen pohjavesitutkimukset, 1983

## 4.2 Suunnitelman yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset

Vanhon soranottoalueiden kartoitus ja kunnostusjärjestyksen laatiminen sisältyi tähän työhön. Vuonna 2010 ilmakuvattiin Etelä-Savon merkittävimpiä harjujaksoja. Ilmakuvia käytettiin apuna etenkin vanhojen soranottoalueiden jälkihoitotilanteen tarkastelussa.

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla tehtiin maastotarkasteluja 6.7.2011 ja 8.12.2011. Maastokäynneillä tarkennettiin tietoja muun muassa alueiden riskitekijöistä sekä tutkimus- ja toimenpidetarpeista. Tiedot riskitekijöistä koottiin hankkeen yhteydessä.

# 5. ALUEIDEN GEOLOGIA JA POHJAVESIOLOSUHTEET

## 5.1 Geologia

Pohjavesialueiden maaperäkartta on esitetty liitteessä 3. Alueiden kallioperä on pääasiassa kiilleliusketta ja kiillegneissia. Pohjavesialueen lähistöllä on kalkkitechdas ja louhos/kaivosalue.

### Keplakko

Pohjavesialue on osa kaakko-luodesuuntaista Punkaharju-Kulennoinen-Varparanta-harjujaksoa. Keplakon alue koostuu vaihtelevista selänteistä, kummuista ja supista.

Karttatarkastelun perusteella harjun parhaiten vettä johtava ydinosa sijoittuu Keplakon kohdalla Käärmeniemeltä Hirsiniemeen kulkevalle kapealle selänteelle. Maa-aines on pääosin melko hienorakeista vaihdellen siltistä hiekkaan. Karkeita sorakerroksia tavataan vain paikoin. Joissakin välikerroksissa sekä kallion päällä maa-aines on heikosti lajittunutta moreenia.

### Rohvostinrinne

Rohvostinrinteen pohjavesialueen muodostavat pitkä ja polveileva harjuselänne (Pitkäniemi-Liippilampi-Hirsiniemi) ja siihen liittyvä harjudelta. Harjuselänteen laki nousee noin 20 m vesistöjen yläpuolelle, joten kyseessä on varsin merkittävä harjujakso. Maaperä alueella on pääosin soraa ja hiekkaa.

## 5.2 Hydrogeologia

Pohjavesialueiden hydrogeologinen kartta on esitetty liitteessä 2 ja perustiedot taulukossa 5.2.1

Taulukko 5.2.1. Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden perustiedot.

Pohjavesialue	Pohjavesi-alueen tunnus	Pohjavesialue-luokka	Kokonais-pinta-ala km <sup>2</sup>	Muodostumis-alueen pinta-ala km <sup>2</sup>	Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä m <sup>3</sup> /d	Imeytymis-kerroin	Vedenotamon suoja-aluepäätös
Keplakko	0624603	I	1,85	1,35	1200	0,5	ei
Rohvostinrinne	0624654	II	1,85	0,94	600	0,4	-

### Keplakko

Keplakon pohjavesialue kuuluu vedenhankintaa varten tärkeisiin pohjavesialueisiin (I luokka). Muodostuma on tyypiltään pohjavettä ympäristöönsä purkava eli ns. antisynkliininen akviferi, Pohjavesi purkautuu suoraan ympäröiviin vesistöihin (Keplakko ja Ylä-Kieluu) siten, että merkittäviä lähteitä ei ole havaittavissa. Vedenoton ollessa suuri rantaimetytymistä tapahtuu Keplakon järvestä ja Saarilammesta. Vedenottamoalueella pohjavesipinta (+83,45) on hieman Keplakon vesipinnan (+83,52) alapuolella. Nykyisillä ottomäärillä rantaimetytyminen on vähäistä, mutta pohjaveden rautapitoisuus ottamalla on kasvanut. Kohojoen pohjoisrannassa joen mutkan kohdalla on talvisin havaittu sula-alue, johon saattaa purkautua pohjavettä. (Ramboll Oy, 2010)

Multamäen pohjoisosassa kallio nousee paikoin pohjavesipinnan yläpuolelle (+89,6). Irtomaakerroksen paksuus on noin kuusimetriä. Kallio nousee Ylä-Kieluuseen päin ja on alimmillaan pisteen HP 5/09 läheisyydessä (+50,3; alimmillaan 37 metrin syvyydellä maanpinnasta). Patamäen länsipuolella pisteessä HP 9/09 kallion (+ 80) yläpuolella on vain noin 3,5 metrin paksuinen veden kyllästämä kerros. Patamäen pohjoisosassa on kalliopaljastumia. Keplakon suuntaan kallion taso alenee. Saarilammen luoteispuolella pisteessä HP 10/09 irtomaakerroksen paksuus on noin viisi metriä ja kalliopinta on tasolla +86,9. (Ramboll Oy, 2010)

Pohjaveden virtaus suuntautuu Multamäen alueella kallion ohjaamana lounaaseen Ylä-Kieluun suuntaan, lounaaseen. Multamäen luoteispuolelta pohjavesi virtaa Keplakon vedenottamon suuntaan. Entisen kaatopaikan ja autohajottamon kohdalla pohjaveden virtaus suuntautuu pohjavesialueelta poispäin harjun pohjoispuolisille soille. (Ramboll Oy, 2010)

### Rohvostinrinne

Rohvostinrinne kuuluu vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin (II luokka). Alueen käyttökelpoisuus vedenhankintaan on kohtalainen, tosin pintavesien mahdollinen vaikutus on otettava huomioon. Muodostuva on tyypiltään antiklininen eli ympäristöönsä purkava. Pohjavedet purkautuvat Ylä-Kieluuseen ja Keplakkoon. Jonkun verran saattaa harjuun valua vesiä Pyörismäen drumliinialueelta. Pohjaveden muodostumisolosuhteet ovat hyvät, pohjavesivarasto reagoi kapeimmista kohdin selkeästi pintavesistöjen vaihteluihin. Alueen suppalammet Liippi- ja Haukilammet kuvastanevat pohjavedenpinnan tasoa.

## 5.3 Vedenlaatu

Vedenottamoon ja riskitoimintoihin liittyviä pohjaveden analyysituloksia on käsitelty kappaleessa 7.

### Keplakko

Keplakon alueella tehtiin pohjavesitutkimuksia vuonna 2010 (Ramboll Oy). Tutkimusten mukaan vesi on rautapitoista, vähähappista ja paikoin sameaa (taulukko 5.3.1). Nykyisellä vedenottamolla veden rautapitoisuus kasvaa, jos vedenottoa lisätään. Myös rantaimeytyminen on tällöin mahdollista.

Taulukko 5.3.1. Vedenlaatutuloksia Keplakon alueella vuonna 2010. (Ramboll Oy, 2010)

	HP 5/09	HP 6/09	HP 7/09	HP 8/09
Fe µg/l (max)	1300	57	4100	5900
Mn µg/l (max)	33	14	59	29
Sameus NTU (max)	1,0	1,5	<0,20	0,81
Happi mg/l (min)	2,9	1,3	<0,2	<0,2
COD <sub>Mn</sub> mg/l (max)	<0,5	<0,5	1,6	3,2
Kloridi mg/l (max)	<1	<1,0	1,6	1,7
Nitraatti mg/l (max)	<1,0	2,6	<1,0	<1,0
Ammonium mg/l (max)	<0,050	<0,050	0,15	0,98
pH (min)	6,6	6,8	6,1	6,0
Alkaliteetti mmol/l (min)	0,21	0,70	0,38	0,34

### Rohvostinrinne

Hirsiniemessä tehdyn pohjavesitutkimuksen (1983) mukaan antoisuudet ja pohjaveden laatu olivat hyviä. Pisteessä 3 tehtiin alustava koepumppaus, jonka mukaan vesi oli hyvälaatuista lukuun ottamatta happamuutta (pH 6,0...6,6). Vesi oli myös hieman vähähappista (2,4 mg/l). Tutkimuksen mukaan Hirsiniemessä pisteissä 1, 3 ja 13 on talousvedeksi soveliaista vettä.

# 6. VEDENOTTAMO, VEDENOTTAMOALUE JA OHJEELLISET SUOJAVYÖHYKKEET

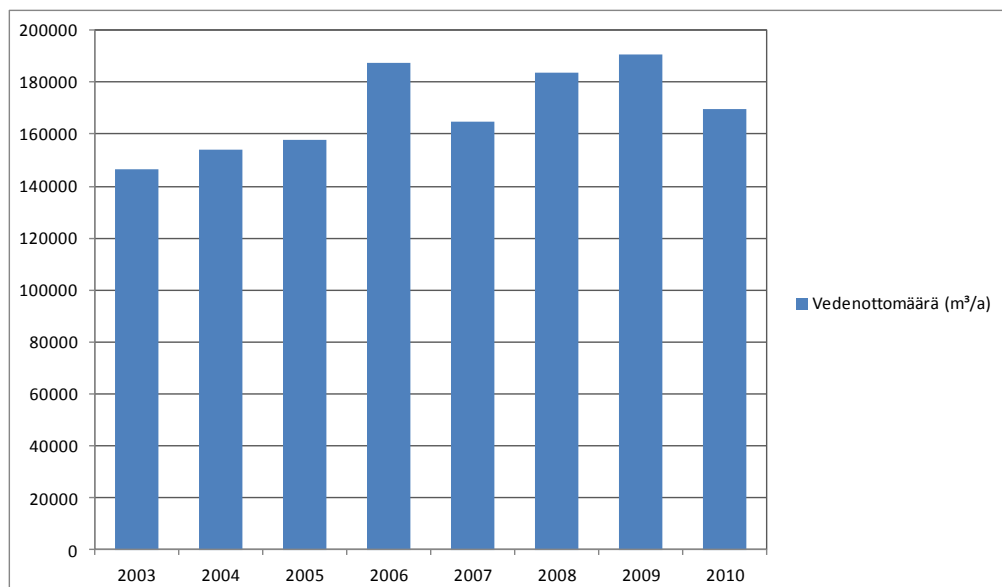
## 6.1 Vedenotto

Keplakon pohjavesialueella sijaitsee Itä-Savon Vesi Oy:n Keplakon pohjavedenotto (kuva 6.1.1), joka on otettu käyttöön vuonna 1991. Ottamosta saa ottaa Itä-Suomen vesioikeuden päätöksen (6.3.1990) mukaan ottaa pohjavettä 1200 m<sup>3</sup>/d puolivuosisikeskiarvona. Vedenotto oli vuonna 2010 noin 465 m<sup>3</sup>/d (kuva 6.1.2). Vedenottamon nykyinen vedenotto perustuu osittain Keplakko-järvestä rantaimetyvään veteen.

Nykyisillä pumpuilla vettä voidaan maksimissaan ottaa noin 750 m<sup>3</sup>/d. Vedenottoa ei voida juurikaan lisätä ilman, että rautapitoisuus kasvaa liian suureksi. Vettä otetaan vuorotellen kahdesta kaivosta, joissa kummassakin on pumppu ilman taajuusmuuttajaa. Vesi alkaloidaan lipeällä ennen verkostoon johtamista. (Kiuru & Rautiainen, 2011)



Kuva 6.1.1. Keplakon pohjavedenotto. Kuva: Elina Lindsberg, 8.12.2011.



Kuva 6.1.2. Vedenottomäärät Keplakon ottamolla vuosina 2003 - 2010.

Keplakon pohjavesialueella on tehty tutkimuksia uusien vedenottopisteiden löytämiseksi. Tutkimusten mukaan Multamäessä on vedenmäärän ja laadun suhteen vedenottoon soveltuva piste HP 6/09, johon esitetään rakennettavaksi kaivo. Kaivosta saatava vesi (300 - 500 m<sup>3</sup>/d) pumpataan Keplakon vedenottamolle. Rantaimetystä Ylä-

Kieluusta tehostamalla vedenottomäärää voidaan kasvattaa. Tästä voi kuitenkin aiheutua pohjaveden happipitoisuuden alenemisen seurauksena raudan ja mangaanin liukenemista pohjaveteen. Vedenotto pisteeltä HP 6/09 ei tutkimusten perusteella aiheuta haitallisia vaikutuksia luontoympäristöön tai yksityiskaivoihin. (Ramboll, 2011)

Savonlinnan kaupungin, Punkaharjun, Kerimäen ja Enonkosken kunnan alueilla on yhteistyönä käynnistynyt Euroopan aluekehitysrahaston osarahoittama VARMA-VESI-projekti. Projektin tavoitteena on varmistaa seudun vedenhankintaa tutkimalla pohjavesialueita vedenhankintakäyttöön. Vuoden 2012 aikana käynnistivät tutkimukset mm. Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla.

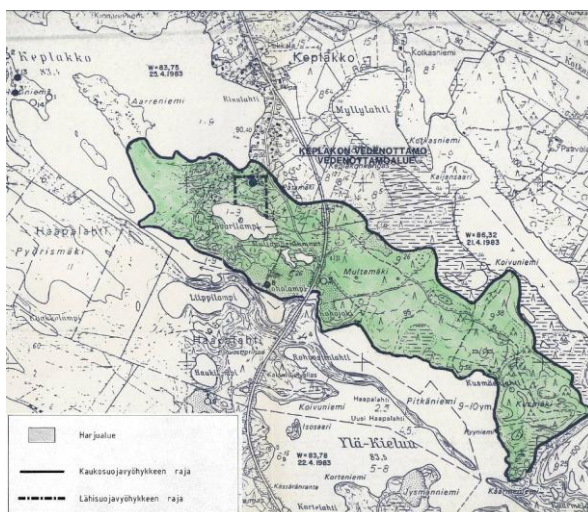
## 6.2 Vedenottamoalue

Pohjaveden suojelun ja alueen toimintojen ohjeistamisen helpottamiseksi pohjavesialue voidaan jakaa vedenottamoalueeseen sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeisiin. Keplakon vedenottamolle on laadittu suoja- aluesuunnitelma (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1991), jolla ei kuitenkaan ole lainvoimaa.

Vedenottamoalue käsittää aidalla rajatun alueen, jossa veden ottamon siiviläputkikaivot ja vedenottamoraken- nus sijaitsevat. Alueella sallitaan ainoastaan pohjavedenottamon käyttöön liittyvä toiminta. Suunnitelman mukaan aidattu vedenottamoalue merkitään kilvellä "vedenottamoalue" ja asiattomilta estetään pääsy alueelle. Keplakon vedenottamoalue on aidattu asianmukaisesti. Vedenottamoalueita ei tässä suunnitelmassa ole erikseen rajattu pohjavesialuekarttaan.

## 6.3 Ohjeelliset lähi- ja kaukosuojavyöhykkeet

Keplakon ohjeellisen vedenottamon lähisuojavyöhyke-ehdotus on osayleiskaavassa rajattu "yhdyskuntatekni- sen huollon alue" merkinnällä ET. Lähisuojavyöhykkeen pinta-ala on noin 3.5 ha ja se rajoittuu eteläosastaan Saa- rilampeen (kuva 6.3.1). Kaukosuojavyöhyke-ehdotus käsittää osayleiskaavan rajauksen mukaisen ET/s-merkityn alueen, joka käsittää koko yhtenäisen harjujakson, jonka luoteisosassa Keplakon vedenottamo sijaitsee. Pohjave- den virtaus harjujaksossa suuntautuu kaakosta luoteeseen.



Kuva 6.3.1. Keplakon vedenottamon ehdotetut kauko- ja lähisuojavyöhykkeet  
(Paavo Ristola Oy, 1991).

Suunnitelmassa (1991) on annettu määräyksiä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeillä tapahtuville toiminnoille (mm. haitallisten aineiden varastoiminen, jätevesien käsittely, soranottoalueiden viimeistely). Lähisuojavyöhyke pyritään pitämään puistoalueena, eikä alueella sallita laajamittaista oleskelua tai toimintaa. Kunto- ja luontopolkujen sijoit- taminen ja käyttö sallitaan.

# 7. MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS

## 7.1 Maankäyttö

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden maankäyttötiedot on esitetty taulukossa 7.1.1. Lähtöaineistona on käytetty CORINE Land Cover 2006 -aineistoa (CLC2006).

Valtaosa Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueista on metsätalouden käytössä. Pohjavesialueille on sijoittunut asutusta suhteellisen vähän. Keplakon pohjavesialueella on kylätaajama ja asutusta etenkin Keplakon vedenottamon lähellä. Järvien ja lampien rannoilla on vapaa-ajankiinteistöjä. Maa-ainesten ottoalueita on lähinnä alueiden keskiosissa. Tällä hetkellä ainostaan Rohvostinrinteen pohjavesialueella on voimassa oleva maa-ainesten ottolupa.

Taulukko 7.1.1. Maankäyttö Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla. (CLC2006)

Maankäyttötiedot	Pinta-ala	Taajama-asutus	Haja-asutus	Peltoviljely	Metsätalous	Maa-ainestenotto	Vesistöt	Teollisuuden ja palveluiden alueet	Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta alueet
	ha	ha (%)	ha (%)	ha (%)	ha (%)	ha, (%)	ha (%)	ha (%)	ha (%)
Keplakon pohjavesialue	185,125	0,38 (0,20)	6,63 (3,58)	4,50 (2,43)	136,25 (73,60)	6,50 (3,51)	22,06 (11,92)	1,00 (0,54)	4,50 (2,43)
Keplakon muodostumisalue	134,8125	0,38 (0,28)	4,44 (3,29)	1,00 (0,74)	109,13 (80,95)	6,50 (4,82)	6,44 (4,78)	1,00 (0,74)	4,19 (3,11)
Rohvostinrinteen pohjavesialue	184,8125	0 (0)	0,19 (0,10)	1,75 (0,95)	119,94 (64,90)	2,25 (1,22)	54,00 (29,22)	0 (0)	2,38 (1,29)
Rohvostinrinteen muodostumisalue	93,69	0 (0)	0,19 (0,20)	0,56 (0,60)	75,94 (81,05)	2,25 (2,40)	10,44 (11,14)	0 (0)	1,06 (1,13)

Rohvostinrinteen pohjavesialueella on Natura-alue sekä luonnonsuojelualueita (kuva 7.1.1).

Pyörissalon Natura-aluetta luonnehtii laajalle alueelle levinnyt kalkkivaikutus. Alueen koillisreunan muodostaa harju, joka päättyy kauniiseen Hirsiniemeen. Harjun kupeessa on Liippilampi. Pyörissalon luoteisosassa sijaitsee valtakunnalliseen lehtojensuojeluohjelmaan kuuluva rehevä lehto, jossa kasvaa useita uhanalaisia kämmekkälajeja. Alueen suurimpia erikoisuuksia ovat korpi- ja rämeletot. Pyörissalo on Etelä-Savon edustavimpia ja monipuolisimpia alueita, jossa kalkkipitoinen maaperä on luonut edellytyksiä arvokkaiden biotooppien ja lajien esiintymiselle. Harjumuodostumat tuovat alueelle oman karun mutta tärkeän lisäarvon. (Etelä-Savon ELY-keskus, 2011b)

Natura-alueen rajauksen sisällä on lehtojensuojeluohjelman kohde (Pyörissalon lehto), kolme soidensuojeluohjelman kohdetta (Pyörissalon letot), Pyörissalon soidensuojelualue ja yksityismaiden luonnonsuojelualue (Pyörissalon ja Liippilammen ls-alueet). Lisäalueina on lähinnä lehtoa, erilaisia metsiä ja suota

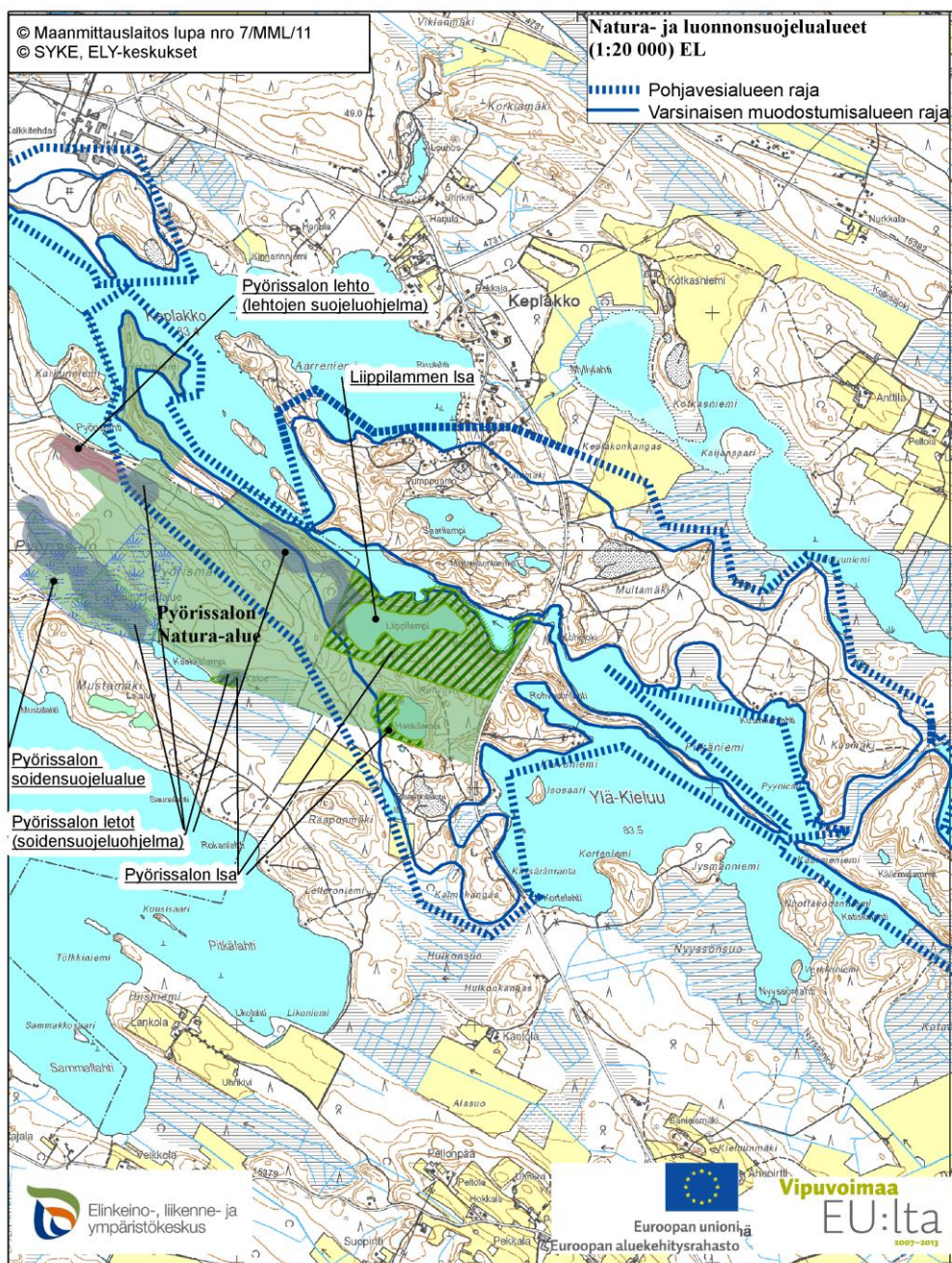
Natura-alueiden yhteydessä tulee ottaa huomioon luonnonsuojelulain 65 ja 66 § mukaiset Natura-arvioinnit, jotka koskevat niin kaavoja kuin maa-aines- tai muita lupia, joita alueen läheisyydessä tulee vireille.

Jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia (Luonnonsuojelulaki 65§).



Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 65 §:n arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.

Keplakon pohjavesialueella suurin osa maaomistajista on yksityisiä henkilöitä, mutta suurehko osa alueesta on säätiön omistuksessa. Rohvestinrinteen pohjavesialueesta suuri osa on valtion omistuksessa, mutta myös metsäyhtiöt ja yksityiset henkilöt omistavat maata alueella.



Kuva 7.1.1. Natura- ja luonnonsuojelualueet Keplakon ja Rohvestinrinteen pohjavesialueilla.

## 7.2 Kaavoitus

Kaavoituksella voidaan vaikuttaa pohjavesialueen maankäyttöön tehokkaasti. Maakunta- ja yleiskaavoilla voidaan määrittää alueelle tulevat toiminnot ja tarkemmilla kaavoilla täsmentää rakentamista ja maankäyttöä koskevia ohjeita. Maankäyttöä ohjataan lisäksi kunnan rakennusjärjestyksellä.

Kaavoituksessa osoitetut toiminnot eivät saa aiheuttaa pohjaveden tai ympäristön pilaantumisvaaraa ja siksi kaavoitus tulee perustua riittäviin geologisiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Pohjavesialuetta kaavoitettaessa on arvioitava hankkeen vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Edellytyksenä pohjavesivaikutusten arvioinnille

on, että vähintään alueen maaperän laatu, pohjavedenpinnan taso, virtaussuunta, pohjaveden laatu ja vedenottamot lähisuojavaikykkeineen tunnetaan. Kaavoituksessa tulee mahdollistaa pohjaveden suojeleminen myös riittävillä kaavamääräyksin. Pohjavesialueiden rajaaminen tulee merkitä kaikkiin kaava-asteisiin.

## Etelä-Savon maakuntakaava

Maakuntakaava on yleispiirteinen maankäytön suunnitelma usean kunnan alueella. Maakuntakaavaa käytetään ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavoja ja ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Etelä-Savon maakuntavaltuusto on hyväksynyt seutukaavan korvaavan maakuntakaavan toukokuussa 2009. Ympäristöministeriö on vahvistanut Etelä-Savon maakuntakaavan 4.10.2010 muilta osin paitsi eräiden seudullisten vähittäiskaupan suuryksiköiden kohdalta.

Kaavaan sisältyvät merkinnät pohjavesialueista, jotka ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä (I luokka) ja vedenhankintaan soveltuvia (II luokka). Pohjavesialueita koskeva suunnittelumääräys on esitetty alla.

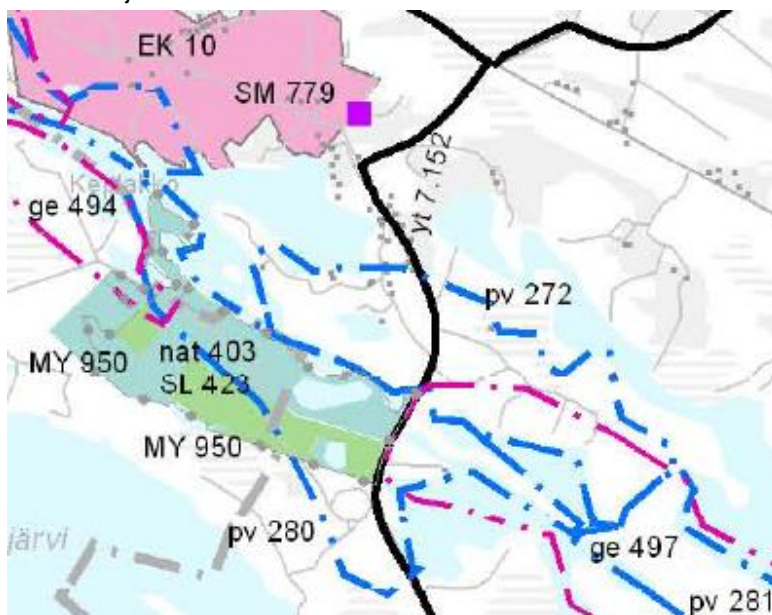
### Suunnittelumääräys

Alueelle ei tule sijoittaa pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavaa toimintaa.

Maa-ainesten ottaminen tulee sallia vain maisemointialueille, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua tai vähennä saatavan pohjaveden määrää.

Lisäksi suositellaan, että pohjavesialueille tulisi laatia suojelusuunnitelma, jota ollaankin nyt laatimassa.

Kuvassa 7.2.1 on ote Etelä-Savon maakuntakaavasta Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla ja taulukossa 7.2.1 kaavan kohteet ja taulukossa 7.2.2 kaavamerkinnot.



Kuva 7.2.1. Ote Etelä-Savon maakuntakaavasta Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla.

Taulukko 7.2.1. Maakuntakaavan kohteet Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla.

Kohde	Tunnus	Nimi	Huom.
Tieliikenne	yt 152	Anttola - Makkola 4731	
Pohjavesialueet	pv 272 pv 280	Keplakko Rohvostinrinne	
Natura-alueet	nat 403	Pyörissalo	
Luonnonsuojelualueet	SL 423	Lautalampi	natura, lsa
Arvokkaat geologiset muodostumat	ge 494 ge 497	Raikuunkangas-Tervolanniemi Pitkäniemi-Käärmeharju	
Maa- ja metsätalousvaltaiset alueet, joilla on ympäristöarvoja	MY 950	Pohjolan laidun	Valtakunnallinen arvo, Natura

Taulukko 7.2.2. Etelä-Savon maakuntakaavassa Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla sijaitsevat pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot.

Kaavamerkintä		Merkinnän kuvaus ja mahdolliset rakentamis- ja suunnittelumääräykset
LUONNON- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	nat NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA ALUE Merkinnällä osoitetaan Natura 2000-verkoston kuuluvat alueet	
	SL LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.	Suojelumääräys Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja
	ge ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita harjuaalueita.	Suunnittelumääräys Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon alueen maisemakuvan, luonnonkauneuden, geologisten muodostumien sekä erikoisten luonnonolosuhteiden ja -esiintymien säilyminen. Suositus Erityisesti on huomiota kiinnitettävä ehjien harjumuodostumien säilymiseen ja pohjaveden suoje- luun
	MY MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaita pienvesiä, koskialueita ja muita luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita ja alueita.	Suunnittelumääräys Alueen käytön suunnittelussa on otettava huomioon luonnon monimuotoisuuden turvaaminen ja pienvesien säilyminen luonnontilaisina. Suositus Ennen vallitsevien olosuhteiden olennaiseen muuttamiseen tähtääviä toimenpiteitä on asianomaiselle ympäristönsuojeluviranomaiselle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen.

## Yleiskaavat

Yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen ja toimintojen yhteen sovittaminen. Oikeusvaikutteinen yleiskaava ohjaa kunnan päätöksentekoa. Pääperiaate on, ettei lupaa rakentamiseen saa myöntää siten, että vaikeutetaan oikeusvaikutteisen yleiskaavan toteuttamista. Osayleiskaava on yleiskaava, joka on laadittu jollekin kunnan osa-alueelle (ei koske koko kuntaa). Rannoille on laadittu runsaasti rantayleiskaavoja ja rantaosayleiskaavoja.

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueella on voimassa Anttolan osayleiskaava (vahvistettu 7.6.2002). Kaavassa on annettu määräyksiä pohjavesien suojelemiseksi ja rakentamisessa tulee erityisesti ottaa huomioon käymäläjätevesien maahanimeytyskielto. Pohjavesialueille kaavassa ei ole uutta asutusta suunniteltu.

Kaavamääräyksiä on annettu pohjavesialueilla:

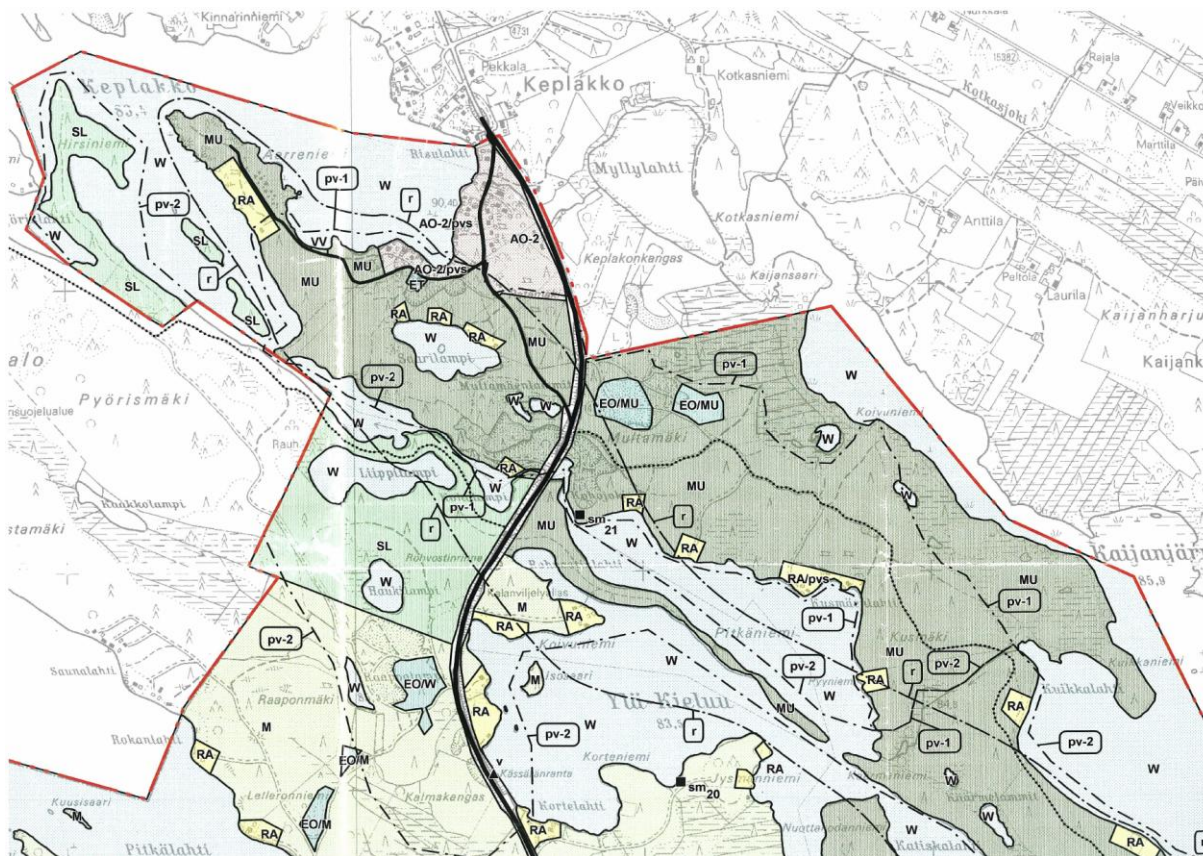
Pv-1, Vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue (1.luokan pohjavesialue, jolla sijaitsee pohjavedenotto) ja Pv-2, vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (2. luokan pohjavesialue):

- Alueella on kiinnitettävä erityistä huomiota pohjavesien suojeeluun. Alueella rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18 § (pohjaveden muuttamiskielto) ja 22 § (pohjaveden pilaamiskielto)
- Alueella on voimassa rakennuslain 124 a §:n mukainen kaivamista, louhimista, tasoittamista, täyttämistä tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä koskeva toimenpidekielto



- Alueella on käymäläjätevesien imeyttäminen maahan kielletty.

Muut kaavamääräykset ja merkinnät ovat taulukossa 7.2.3.



Kuva 7.2.2. Ote Anttolan osayleiskaavasta Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla.

Taulukko 7.2.3. Anttolan osayleiskaavan kohteet ja pohjaveden suojelun kannalta oleelliset määräykset Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla.

Kaavamerkintä	Pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamääräykset ja selityksiä
AO-2 Erillispientalojen alue	/pvs: Pohjaveden suoja-alue: rakennuspaikka sijaitsee vedenhankinnalle tärkeällä pohjavesialueella
RA loma-asuntoalue	Alueelle ei saa muodostaa uusia rakennuspaikkoja. /pvs: Pohjaveden suoja-alue: rakennuspaikka sijaitsee vedenhankinnalle tärkeällä pohjavesialueella
ET Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue	Keplakon vedenottamoalue
EO/MU Maa-ainesten ottoalue	Merkintä kauttaviivan jälkeen osoittaa maankäytön maa-ainesten ottotoiminnan päätyttyä.
SL Luonnonsuojelualue	Alue on luonnonsuojelulla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu. Rakennuslain 135 §:n nojalla alueelle ei saa rakentaa uudisrakennuksia. Alueella on rakennuslain 135 §:n nojalla kielletty maaperän kaivaminen, louhiminen, tasoittaminen, täyttämisen, puiden kaataminen sekä muut alueen luonnontilaa vaarantavat toimenpiteet, kunnes siitä on muodostettu luonnonsuojelun mukainen luonnonsuojelualue, kuitenkin enintään 5 vuotta kaavan vahvistamisesta. Tämän jälkeen alueella on voimassa rakennuslain 124 a:n mukainen toimenpidekielto.
M Maa- ja metsätalousvaltainen alue	

MU Maa- ja metsätalousvaltainen alue, ympäristöarvoja tai ulkoilun ohjaamistarvetta	Suositus: alueelle ei tulisi rakentaa uudisrakennuksia.
W vesialue	
pv-1 vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue	ks. määräykset aiemmin
pv-2 vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue	
r radonhaitta-alue	
v virkistyskohde	v=levähdysalue Ylä-Kieluun rannalla paikallistien varrella VV=uimaranta Keplakon Aarreniemessä
sm Muinaismuistolain (295/63) rauhoittama kiinteä muinaisjäänös	sm <sub>21</sub> =kivikautinen asuinpaikka / Kohojoki

Huom. Osa Keplakon 1-luokan pv-alueella sijaitsevista rakennuspaikoista on merkitty /pvs -symbolilla, osa taas ei.

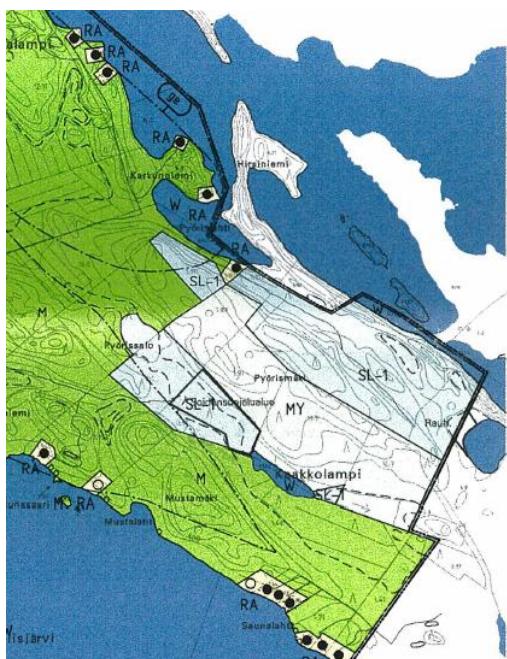
Rohvostinrinteen pohjavesialueella on voimassa Haukiveden-Haapaveden osayleiskaava, joka on vahvistettu 01.12.2001. (kuva 7.2.3). Kaavassa on annettu määräyksiä pohjavesialueille, mutta sen merkinnöistä puuttuu Rohvostinrinteen pohjavesialue.

Kaavamääräyksiä on annettu pohjavesialueilla:

Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv)

- Alueella rakentamista ja muita toimenpiteitä saattavat rajoittaa vesilain 1 luvun 18 § (pohjaveden muuttamiskielto) ja 22 § (pohjaveden pilaamiskielto)
- Alueelle ei tule sijoittaa pohjaveden laadulle vaaraa aiheuttavaa toimintaa, maa-ainesten ottaminen sallitaan vain, mikäli se ei vaaranna pohjaveden laatua tai vähennä saatavan pohjaveden määrää.
- Viranomaisen on tarpeen vaatiessa pyydettävä alueelle suuntautuvasta hankkeesta tai toimenpiteestä ympäristökeskuksen lausunto.

Muut pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamääräykset Rohvostinrinteen pohjavesialueella on esitetty taulukossa 7.2.4.



Kuva 7.2.3. Ote Haukiveden-Haapaveden osayleiskaavasta Rohvostinrinteen pohjavesialueella.

Taulukko 7.2.4. Haukiveden-Haapaveden osayleiskaava kohteet ja pohjaveden suojelun kannalta oleelliset määräykset Rohvostinrinteen pohjavesialueilla.

Kaavamerkintä	Pohjaveden suojelun kannalta oleelliset kaavamääräykset ja selityksiä
RA Loma-asuntoalue	
SL-1 Luonnonsuojelualue	SL-1-merkinnällä osoitetuilla suojelualueilla suojelun toteuttaminen kuuluu valtiolle.
MY Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja	Maa-ainesten ottaminen alueella sallitaan vain, mikäli maa-aineslaissa mainittuja seurauksia ei aiheudu.
W vesialue	

## Asemakaava

Asemakaavassa määritetään alueen tuleva käyttö yksityiskohtaisesti. Kaava osoittaa rakennusten, katujen ja puistojen sijainnin, koon ja käyttötarkoituksen, joita tulee noudattaa rakentamisessa. Asemakaava voi koskea kokonaista asuinalueutta tai vain yhtä tonttia.

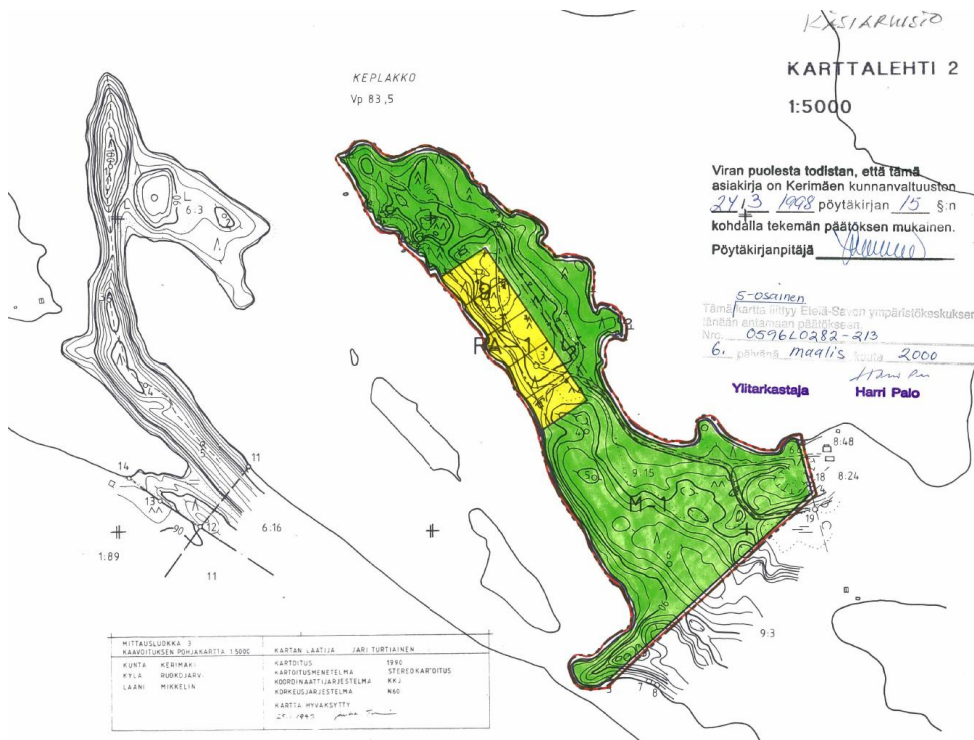
Rohvostinrinteen pohjavesialueen pohjoisosassa on voimassa Louhen rantakaava, joka on vahvistettu 16.11.1994. Vahvistamatta jätetyt alueet (=oikeanpuoleinen Aarreniemi, Keplakon pohjavesialueella) on yliiviattu punaisella rantakaavakarttaan (kuva 7.2.3). Asemakaavakartassa ei ole osoitettu pohjavesialueita. Voimassa oleva kaavamerkintä osoittaa SL-merkinnällä luonnonsuojelualueen.



Kuva 7.2.3. Ote Louhen rantakaavasta (1994) Rohvostinrinteen pohjavesialueella.

Aarreniemeä koskeva Louhen ranta-asetakaavan muutos on vahvistettu 6.3.2000 (kuva 7.2.4). Ranta-asetakaavan mukaisia rakennuspaikkoja on toteutunut yhteensä 11/21 (tilanne vuonna 2011). Asemakaavakartassa ei ole osoitettu pohjavesialuetta.





Kuva 7.2.4. Ote Louhen rantakaavan muutoksesta (2000) Keplakon pohjavesialueella.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja mahdolliset rakentamis- ja suunnittelumääräykset
RA-1: Loma-asuntojen korttelialue.	<p>Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden yksikerroksisen kerrosaltaan enintään 100 m<sup>2</sup>:n loma-asunnon, 25 m<sup>2</sup>:n suuruisen saunarakennuksen ja 35 m<sup>2</sup>:n suuruisen talousrakennuksen.</p> <p>Rakennukset on sijoitettava vähintään 25 m päähän rantaviivasta. Erillisen saunan saa sijoittaa 15 m päähän rantaviivasta.</p> <p>Rakennuksissa on käytettävä harjakattoa ja katteen tulee olla väriltään tumma. Rakennuspaikan rakentamaton osa on säilytettävä luonnonmukaisessa huolitellussa kunnossa.</p> <p>Rakennuspaikoille ei saa rakentaa vesikäymälää. Kuivakäymälä on varustettava vettäläpäisemättömällä säiliöllä ja sijoitettava vähintään 30 metrin päähän rantaviivasta. Pesuvedet tulee imeyttää terveys- ja viranomaisten ohjeiden mukaan saostuskaivon ja imeytyskentän kautta vähintään 15 m päässä rantaviivasta. Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä jätevesien käsittelysuunnitelma tarvittavine maaperäselvityksineen.</p>
M-1: Maa- ja metsätalousalue.	<p>Alueelle saa rakentaa ainoastaan maa- ja metsätalouden harjoittamisen kannalta välttämättömiä rakenteita ja laitteita.</p>

## Rakennusjärjestykset

Maankäyttöä ohjataan myös rakennusjärjestyksellä. Rakennusjärjestykseen tulisi sisällyttää tarkat ohjeet, joilla säädellään pohjavesialueelle rakentamista. Kerimäen rakennusjärjestyksen (2001) mukaan

- Hankkeen kohdistuessa vedenhankinnan kannalta tärkeälle pohjavesialueelle, on siitä hankittava ympäristöviranomaisen kannanotto.
- Tärkeillä pohjavesialueilla on kaikki jätevedet johdettava umpisäiliöön. Jätevesien käsittely ei saa aiheuttaa vaaraa vesistölle eikä pohjavedelle. Rakennuslupahakemuksissa on osoitettava, että käyttövetä on riittävästi saatavissa ja että jätevesistä huolehditaan siten, ettei pohjavesiä saastuteta.
- **Erityismääräyksiä tärkeille pohjavesialueille:** Tärkeillä pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa katetulla suoja-altaalla.

## Ennakoiva pohjaveden suojele

Pohjavesialueiden maankäyttöä suunniteltaessa on arvioitava kaavan vaikutukset sekä pohjaveden laatuun että määrään. Pohjavesialueille ei tule sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja. Pohjavesialueille saa kaavoittaa teollisuusalueita ainoastaan silloin, kun pystytään aukottomasti osoittamaan, että teollisuuden toiminnasta ei aiheudu pohjavesialueille riskiä. Riskitoiminnoille tulee kaavoituksessa osoittaa riittävästi paikkoja pohjavesialueiden ulkopuolella. Mikäli maankäytön suunnittelun kohteena olevan alueen pohjavesiolosuhteita ei tunneta riittäväällä tarkkuudella pohjaveden suojelun takaamiseksi, tulee pohjavesiolosuhteet selvittää maankäytön suunnittelun yhteydessä.

Pohjavesialueille suunnitteilla oleville teille tulee tehdä tarveharkintatarkastelu ja riskinarviointi

Rakennusjärjestykseen tulisi sisällyttää tarkat ohjeet, joilla säädellään pohjavesialueelle rakentamista. Rakennusjärjestyksessä tulee kiinnittää huomiota muun muassa jätevesien käsittelyyn ja johtamiseen, viemäreiden tiiviyyteen, polttoöljysäiliöiden suojaukseen ja rakennustoiminnan vaikutukseen pohjaveden pinnan tasoon.

### Toimenpiteet - Kaavoitus

- Pohjavesialueille ei tule sijoittaa pohjavedelle vaaraa aiheuttavia toimintoja.
- Pohjavesialueet tulee osoittaa kullakin kaavatasolla asianmukaisin merkinnöin ja myös silloin, kun pohjavesialueen pääsijaintikunta on muu kuin kaavaa koskeva kunta. Tarpeen vaatiessa kaavoituksessa voidaan käyttää pohjaveden suojeleluun liittyviä tai sitä koskevia kaavamääräyksiä

# 8. POHJAVEDELLE RISKIÄ AIHEUTTAVAT TEKIJÄT SEKÄ TOIMENPIDESUOSITUKSET NIIDEN POISTAMISEKSI

## 8.1. Yleistä riskitekijöistä

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueita ei ole luokiteltu riski- tai selvityskohteiksi (Vesienhoitolaki 1040/2006, 7 §). Keplakon pohjavesialueen riskitekijät sekä riskin suuruus on koottu taulukkoon 8.1.1. Rohvostinrinteen pohjavesialueelle ei ole tehty vastaavaa arviointia.

Taulukko 8.1.1. Riskitekijät ja riskin suuruus Keplakon pohjavesialueella (Herta POVET-tietojärjestelmän 31.1.2012 mukainen). Pääasiallinen tilaa heikentävä aine on riski, eli ainetta ei välttämättä ole todettu alueen pohjavedessä.

Riskitekijä	Riskin suuruus-luokka	Riskin suuruus	Riskin pääaiheuttajan tyyppi	Pääasiallinen tilaa heikentävä aine
Maa- ja metsätalous	1	Ei riskiä/riski merkityksetön		
Asutus ja maankäyttö	2	Kohtalainen riski	viemäröimätöntä asutusta, viemäri tulossa	ravinteet
Teollisuus ja yritystoiminta	2	Kohtalainen riski	useita toimijoita	
Liikenne ja tienpito	1	Ei riskiä/riski merkityksetön		
Kuljetukset maa- ja rautateillä	2	Kohtalainen riski		
Maa-ainesten otto	2	Kohtalainen riski	vanhoja soranottoalueita	
Ilmansaasteet	1	Ei riskiä/riski merkityksetön		
Pilaantuneet maa-alueet	2	Kohtalainen riski	vanha peitetty kaatopaikka	
Muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta	0	Ei toimintaa		
Pohjaveden otto	2	Kohtalainen riski	mahdollinen rantaimetyminen	rauta, mangaani
Muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta	0	Ei toimintaa		
Kokonaisriski	2			
Riskiarvioista huomautettavaa	Ei juurikaan rantaimetymistä näillä ottomäärillä.			

Keplakon pohjavesialueen toimenpideohjelmataulukko on esitetty liitteessä 7 ja Rohvostinrinteen toimenpide-  
taulukko liitteessä 8.

## 8.2 Asutus

### 8.2.1 Jätevedet

Keplakon kylätaajamassa nykyisen pohjavedenottamon välittömässä läheisyydessä on noin 30 kiinteistöä, jotka käsittelevät jätevetensä kiinteistökohtaisesti. Pohjavesialueella käytössä on pääsääntöisesti umpisäiliöt ja har-

maiden vesien imeytys, mutta muutamilla kiinteistöillä imeytys on Keplakon vesipinnassa. Keplakon alueella pohjavesialuerajauksen ulkopuolella myös vanhoja ja toimimattomia imeytysjärjestelmiä.

Louhi-Anttola siirtoviemärin rakentaminen jätevesien johtamiseksi Louhen ja Keplakon taajamista on alkanut joulukuussa 2011. Koko linjan on tarkoitus olla käyttöönottokunnossa vuoden 2012 kesäkuun loppuun mennessä. Jätevesiviemärin lisäksi samaan kaivantoon asennetaan myös vesijohto vajaan kahden kilometrin matkalle (lähinnä Keplakossa). Siirtoviemärin kokonaispituus on noin 9 kilometriä. Keplakon pohjavesialueella noin 1,7 kilometrin matkalla viemäriputki asennetaan suojaputken sisään. Tällä toimenpiteellä lisätään varmuutta siitä, että mahdollisessa putkirikkotilanteessa jätevettä ei joudu pohjaveteen eikä vesistöön.

Keplakon alueella on suunnitteilla Itä-Savon Vesi Oy:n viemäriverkosto. Keplakon alueen viemäriverdet on tarkoitus liittää Louhen siirtoviemäriin. Suurin osa kiinteistöistä tuodaan siirtoviemäriin keskitetysti. Kiinteistöpumppaamoja viemärin suunnittelualueelle on suunniteltu 17 kpl. Useamman kiinteistön yhteiset pumppaamot (todennäköisesti kaksi pumppaamoja) varustetaan ylivuotosäiliöillä. Useamman kiinteistön pumppaamoja ei ole pohjavesialueella.

Etelä-Savon alueella on käynnissä OMAVESI - Oikeaa tietoa maaseudun vesihuollosta -hanke, joka tarjoaa puolueetonta ja ilmaista neuvontaa haja-asutusalueen vesihuollosta koko Etelä-Savon alueella. Hankkeen toteutusaika on 1.1.2012 - 31.12.2013. Hankkeella lisätään erityisesti maaseudun yrittäjien ja kiinteistön omistajien tietoa jätevesien puhdistusvelvoitteista, edistetään hajajätevesiasetuksen toimeenpanoa sekä annetaan muuta haja-asutuksen vesihuollon järjestämiseen liittyvää neuvontaa. Myös kyläyhdistykset ym. järjestöt voivat pyytää jätevesineuvojaa kertomaan alueen vesihuollon järjestämisen vaihtoehtoista. Lisätietoja hankkeesta löytyy sivuilta: [http://www.savonlinna.fi/asukas/asuminen\\_ja\\_ymparisto/ymparistonsuojelu/omavesi-hanke](http://www.savonlinna.fi/asukas/asuminen_ja_ymparisto/ymparistonsuojelu/omavesi-hanke)

Keplakon vedenotto perustuu osittain rantaimeytymiseen. Vedenoton ollessa suurta pohjavesialueella tapahtuu rantaimeytymistä Keplakon järvestä ja Saarilammesta. Jätevesien johtaminen maaperään tai Keplakko-järveen voi huonontaa pohjaveden laatua.

#### Toimenpiteet - Jätevedet

- Keplakon alueen viemärintihankkeessa tulee kiinnittää huomiota pohjaveden suojeluun myös rakenneratkaisuin. Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle.
- Jätevedet tulee ensisijaisesti johtaa yleiseen viemäriverkkoon.
- Keplakon pohjavesialueella ja pohjavesialueen välittömässä läheisyydessä olevien kiinteistöjen osalta tulee tehdä selvitys jäteveden käsittelyjärjestelmistä, kun jätevedet käsitellään muuten kuin umpisäiliöön keräämällä. Pohjavesialueilla viemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen kaikki jätevedet on johdettava umpisäiliöön.
- Viemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen tulee tehdä selvitys jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet hajajätevesiasetuksen mukaisesti. Jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet. Uusi asetus tuli voimaan 15.3.2011 ja kiinteistöt, jotka eivät täytä vähimmäisvaatimuksia jätevesien puhdistuslaitoselle, on saatettava asetuksen mukaisiksi viimeistään viidessä vuodessa asetuksen voimaantulosta.
- Kerimäen rakennusjärjestyksen (2001) mukaan **tärkeillä pohjavesialueilla on kaikki jätevedet johdettava umpisäiliöön**. Jätevesien käsittely ei saa aiheuttaa vaaraa vesistölle eikä pohjavedelle. Rakennuslupahakemuksissa on osoitettava, että käyttövedettä on riittävästi saatavissa ja että jätevesistä huolehditaan siten, ettei pohjavesiä saastuteta.

## 8.2.2 Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja mattojen pesu

### Toimenpiteet - Ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja mattojen pesu

- Kuntien ympäristönsuojelumääräyksissä voidaan antaa erillismääräyksiä ajoneuvojen, veneiden, koneiden ja mattojen pesusta mm. vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla. Ympäristönsuojelumääräyksillä tulee määritellä ne alueet, joilla pesu on sallittua pohjavesialueella.

## 8.2.3 Hulevedet ja ojitus

Hulevedet muodostuvat sade- ja sulamisvesistä. Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden hulevedet imeytyvät pohjavedeksi.

## 8.2.4 Öljysäiliöt

Etelä-Savon pelastuslaitoksen tietojen mukaan alueella ei ole öljysäiliöitä. Alueella voi kuitenkin olla säiliöitä (esim. farmarisäiliöitä), joita tarkastusvelvollisuus ei koske.

### Toimenpiteet - Öljysäiliöt

- Pohjavesialueelle ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä. Öljysäiliöt on sijoitettava maan päälle ja varustettava tilavilla ja tiiviillä suoja-altailla sekä ylitäytönestimillä.
- Käytöstä poistetut öljysäiliöt tulisi kartoittaa ja arvioida niiden riskit.
- Pelastuslaitoksen tulee merkitä selvästi pohjavesialueella sijaitsevat säiliöt öljysäiliörekisteriin ja pitää rekisteriä ajan tasalla.
- Kerimäen rakennusjärjestyksen (2001) mukaan tärkeillä pohjavesialueilla öljy- ja polttoainesäiliöt sekä muut vaarallisten aineiden säiliöt ja varastot tulee sijoittaa maan päälle ja varustaa katetulla suoja-altaalla.

## 8.2.5 Maalämpöjärjestelmät

Alueella mahdollisesti sijaitsevista maalämpöjärjestelmistä ei ole tietoa.

### Toimenpiteet - Maalämpöjärjestelmät

- Nykyisten tai tulevien vedenottamoiden lähisuojavaikyksille tai arvioidulle lähialueelle järjestelmiä ei tulisi rakentaa. Mikäli kuitenkin alueelle halutaan rakentaa järjestelmä, tulee siihen olla vesilain mukainen lupa AVI:lta.
- Lähisuojavaikyksien ulkopuolella tehdään tapauskohtaista harkintaa. Kuntien tulee pyytää ELY-keskuksen lausunnon/kommentit kaikista I- ja II-luokan pohjavesialueille sijoittuvista maalämpökaivohankkeista.
- Porauksessa tulee huolehtia siitä, ettei maaperään tai pohjaveteen pääse valumaan öljyä tai muita haitallisia aineita.
- Kaivorakenteiden tulee olla sellaiset, ettei niiden kautta pääse pintavesiä pohjaveteen.
- Huollon tai laitteiston käytöstä poiston yhteydessä lämmönsiirtoaine on otettava talteen. Liuosta ei saa päästää maaperään tai pohjaveteen.

## 8.3 Tienpito ja liikenne

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden kautta kulkee yhdystie 4731 (Keplakon alueella 765 m ja Rohvostinrinteen alueella 1316 m). Pohjavesialueen tiestöllä ei ole pohjavesisuojausja. Keplakon nykyinen vedenottamo sijaitsee noin 400 metriä tiestä länteen. Pohjavesi virtaa tien suunnasta kohti vedenottamoa. Uusi, suunniteltu vedenottamon paikka sijaitsee noin 70 metriä tiestä itään, tientasoa alempana. Suunnitellun ottamon lähistöllä tie sijaitsee leikkauksessa.

Tietoja tiestä 4731 on kuvattu taulukossa 8.3.1. Liukkauden torjunnassa käytetään hiekoitushiekkaa, jonka seassa voi olla pieniä määriä suolaa (noin 10 kg/hiekkatonni) estämässä paakkuuntumista (Haajanen, 2012). Tietoa vaarallisten aineiden kuljetusmääristä alueen tiestöllä ei ole käytettävissä. Tie johtaa Nordkalkin Louhen kaivokselle, jossa käytetään kemikaaleja. Tie 4731 aiheuttaa riskin lähinnä mahdollisten onnettomuuksien vuoksi.

Taulukko 8.3.1. Teiden talvihoito ja liikennemäärät Keplakon pohjavesialueen tiestöllä (Tierekisteri. 2012). KVL = keskimääräinen vuorokausiliikenne

Tie	Tien pituus pv-alueella noin (m)	Tienhoito-luokka	Suolamäärä (t/km/a)	KVL (ajon/vrk)	KVL raskasliikenne (ajon/vrk)	Raskaan liik. osuus (%)
Yhdystie 4731	765 (Keplakko) 1316 (Rohvostinrinne)	II	0	801	37	5

### Toimenpiteet - Tienpito ja liikenne

- Pohjavesialue-merkkejä tulee asentaa tien 4731 varrelle.
- Pohjavesialueen kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset tulisi selvittää (mitä tiestöllä kuljetetaan) ja laatia toimintaohjeet onnettomuustilanteiden varalle.
- Mikäli uusi vedenottamo rakennetaan tien 4731 itäpuolelle, tulee selvittää mahdollisuudet tiesuojauksiin.

## 8.4 Maa-ainesten otto

Keplakon pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Maa-ainestenottoalueita on noin 6,5 ha, jotka sijoittuvat kaikki pohjaveden muodostumisalueella (4,8 % muodostumisalueen pinta-alasta). Rohvostinrinteen pohjavesialueella on voimassa yksi lupa. Maa-ainestenottoalueita on noin 2,3 ha, jotka sijoittuvat kaikki pohjaveden muodostumisalueella (2,4 % muodostumisalueen pinta-alasta). (CLC2006)

### 8.4.1 Voimassaolevat maa-ainesluvat

Keplakon pohjavesialueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia. Rohvostinrinteen pohjavesialueella on yksi voimassa oleva (vuoteen 2014 saakka) maa-ainesten ottolupa.



Taulukko 8.4.1. Voimassa oleva maa-aineslupa Rohvostinrinteen pohjavesialueella.

Maanomistaja/tila	Sairanen Ossi/6:37
Lupapäättös pvm ja luvan voimassaolo	7.4.2009 - 7.4.2014
Ottamisalueen pinta-ala (ha)	3,4
Ottoalueen pinta-ala (ha)	2,5
Kokonaisottomäärä (m3)	142 000
Alin ottotaso m (suunnitelmassa)	+86,60
Suojakerrospaksuus pohjaveteen (m)	2
Pohjaveden pinnankorkeuden tarkkailu sisältyy lupaan	2 kertaa vuodessa

## 8.4.2 Päättäneet maa-ainesluvut

Keplakon pohjavesialueella maa-ainesten ottaminen ja ottamistoiminnan pohjavesiriskit ovat keskittyneet pohjavesialueen keski- ja pohjoisosaan.

Taulukko 8.4.2. Päättäneet maa-ainesluvut Keplakon pohjavesialueella.

RekNro/ID	Tilanimi	Hakija	Luvan voimassaolo	Ottolupa m <sup>3</sup> ja laji	Huom.
9:61 / 9779	Koholampi	Maansiirto Jani Hokka Ky	15.4.2003 - 15.2.2008	45 000 Sora/Hiekka	Mopoilua
9:61 / 9157	Koholampi	Läänin Tilaus-liikenne Oy	22.3.1994 - 31.3.1999	15 000 Sora/Hiekka	
9:26 / 8254	Koholampi	Läänin Tilausliikenne Oy	17.1.1984 - 17.1.1994	300 000 Sora/Hiekka	
8:5 / 9027	Kotkasniemi	Valkeapää Lasse	4.1.1993 - 31.12.2001	65 000 Sora/Hiekka	
8:5 / 8259	Kotkasniemi	Valkeapää Lasse	11.11.1986 - 1.11.1989	15 000 Sora/Hiekka	
15:22 / 8245	Koivula	Putkonen Pentti ja Touko	18.1.1983 - 18.1.1993	23 000 Sora/Hiekka	Vedenottamo-alue

Multamäen alueella, yhdystien 4731 itäpuolella on laajahko vanha ottoalue. Ottoalue on osin maisemoitunut, mutta alueella on mopoilua. Soranottoalueen kulmalla on vedenottoon soveltuva piste HP 6/09, johon on esitetty rakennettavaksi kaivo (Ramboll, 2011). Kasvillisuuden palautumiseksi mopoilu alueella tulee lopettaa ja estää se esim. puomien avulla.



Kuva 8.4.1. Vanha maa-ainestenottoalue Keplakon pohjavesialueella (kiinteistöt 9:61 ja 9:26).

Rohvostinrinteen pohjavesialueella maa-aineslupia on ollut vuodesta 1983 lähtien ainoastaan yhdellä kiinteistöllä, jolla on voimassa oleva ottolupa (7.4.2014 saakka). Aikaisemmin 1970-luvulla TVH on ottanut alueelta soraa tien rakentamiseen. Vanhat ottoalueet ovat pääosin maisemoituneet, mutta paikoin suojamaakerros on ohut, noin 1,6 m (Hp 6/83).

Taulukko 8.4.3. Päättyneet maa-ainesluvut Rohvostinrinteen pohjavesialueella

RekNro/ID	Tilanimi	Hakija	Luvan voimassaolo	Ottolupa m <sup>3</sup> ja laji
6:37 / 9808	Rokanranta	Sairanen Ossi ja likka Sairasen Kuolinpesä	4.11.2003 - 31.12.2008	30000 Sora/Hiekka
6:37 / 9467	Rokanranta	Sairanen likka ja Ossi	3.11.1998 - 3.11.2003	185000 Sora/Hiekka
6:37 / 9039	Rokanranta	Sairanen likka ja Ossi	16.3.1993 - 31.3.1998	40000 Sora/Hiekka
6:37 / 8246	Rokanranta	Sairanen likka ja Ossi	18.1.1983 - 18.1.1993	40000 Sora/Hiekka



Kuva 8.4.2. Vanha maa-ainestenottoalue sekä voimassa oleva lupa kiinteistöllä 6:37.

Kuva: Hannu Vallas, Lentokuva Vallas Oy, 14.5.2010.

#### **Toimenpiteet - Maa-ainesten otto**

- Mopoiilu vanhalla ottoalueella (kiinteistöt 9:61 ja 9:26) tulee lopettaa esim. puomien avulla, ja kiinnittää huomiota alueen maisemoitumiseen.
- Uusissa luvissa on edellytettävä tapauskohtaisesti useamman kuin yhden muovisen pohjaveden-tarkkailuputken asentamista ja määrättävä myös putkien paikat. Pohjavedenpinnan tasoa tulee tarkkailla ennen toiminnan aloittamista sekä säännöllisesti toiminnan aikana. Toiminnan aikana tarkkailua tulee suorittaa neljä kertaa lupakaudessa. Pohjaveden laatua tulee seurata säännöllisesti ennen toiminnan aloittamista, toiminnan aikana ja toiminnan jälkeen. Toiminnan aikana laatu tulee seurata vähintään kerran lupakaudessa.
- Maa-ainestenottolupamääräyksiin ja maa-ainestenottolupia koskeviin lausuntoihin olisi jatkossa syytä kirjata pohjaveden tarkkailutietojen toimittaminen kuntaan, Etelä-Savon ELY-keskukselle (Hertan POVET-tietojärjestelmään) ja terveydensuojeluviranomaiselle.
- Ottamisalueilla on tehtävä vähintään alku- ja lopputarkastus.
- Ottamisalueille koko pohjavesialueella on vaadittava asianmukaiset ottamissuunnitelmat.
- Ottamisalueet tulee jälkihoitaa ottamisen päätyttyä tai vaihteittain jo ottamisen aikana. Eri ottamisalueille tulee suunnitella oikeanlainen jälkikäyttö.
- Vanhat maa-ainestenottoalueet tulee kunnostaa ja maisemoida maa-ainestenottolupien mukaisesti. Kotitarveottoa tulee seurata ja luvaton otto tulee lopettaa. Alueet tulee myös siistiä. Alueille ei saa tuoda uutta jätettä eikä jätettä saa välikvarastoida soranottoalueilla. Kunnan maa-ainesviranomaisen tulee selvittää kunnostusten vastuutahot.
- Luonnontilaisilla alueilla tai pohjavedenottamoiden lähisuoja-alueilla ei maa-ainestenottoa eikä murskaustoimintaa. Periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Maisemointiotto tapauskohtaisesti.

## **8.5 Yritystoiminta sekä pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet kohteet**

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla ei ole yritystoimintaa.

### ***Louhen kaatopaikka Keplakko***

Keplakon pohjavesialueen keskiosassa, pohjaveden muodostumisalueen reunalla on toiminut Louhen kaatopaikka vuosina 1973 - 1984. Lopettamisen jälkeen pinta on viimeistelty viereiseltä sora-alueelta saadulla pintahuimuksella. Kerimäen kunta kunnosti Louhen vanhan kaatopaikan omana työnään 1990-luvun puolessa välissä (kaatopaikka on suojattu vuonna 1994). Samalla alueella on toiminut myös autohajottamo. Toiminta on merkitty maaperän tilan tietojärjestelmään (laji: Selvitystarve / Tarkista selvitystarve).

Entisen kaatopaikan ja autohajottamon vaikutusten selvittämiseksi otettiin vuonna 2011 pisteistä HP12/10 ja HP13/10 pohjavesinäytteet. Vedestä analysoitiin mm. VOC-yhdisteitä, happi, kloridi, sulfaatti, nitraatti, ammonium, COD<sub>Mn</sub> metallit ja öljyhiilivetyjä. Taulukossa 8.5.1 on esitetty haitta-aineita, joista havaittiin määräysrajan ylittäviä pitoisuuksia.

Taulukko 8.5.1. Pohjavesinäytteiden tulokset havaintoputkista HP12/10 ja HP13/10 vuonna 2011. L=määritysrajan alittava tulos.

Tunnus Aika	HP12/10 4.1.2011	16.6.2011	11.10.2011	HP13/10 4.1.2011	11.10.2011	Arvioinnissa käytettävä pitoisuus(µg/l)
Ammonium typpenä µg/l	14	4	4	14	19	200 <sup>1</sup>
Arseeni µg/l	L 1	0,3	0,15	L 1	0,15	5 <sup>1</sup>
Escherichia coli kpl/100ml	0	-	-	0	-	
Fekaaliset enterokokit kpl/100ml	0	-	-	0	-	
Hapen kyllästysaste kyll.%	-	52	61		4	
Happi, liukoinen mg/l	4,6	6,3	7,4	0,21	0,5	>1
Kadmium µg/l	L 0,2	0,03	0,06	L 0,2	L 0,01	0.4 <sup>1</sup>
Kloridi mg/l	2,5	1,1	1,1	3,1	3,3	25 (mg/l) <sup>1</sup>
Koboltti µg/l	3	1,7	1,5	L 1	L 0,05	2 <sup>1</sup>
Koliformiset bakteerit, kok.määrä kpl/100ml	0	-	-	0	-	0 <sup>2</sup>
Kromi µg/l	1	0,7	1,3	L 1	1	10 <sup>1</sup>
Kupari µg/l	L 10	0,3	0,5	L 10	L 0,1	20 <sup>1</sup>
Lyijy µg/l	L 1	0,02	0,04	L 1	0,05	5 <sup>1</sup>
Lämpötila °C	6,4	6,8	7,1	5,9	6,4	
Metyyli-tert.butyylietteri (MTBE) µg/l	0,6	L 1	L 1	L 0,5	L 1	7.5 <sup>1</sup>
Nikkeli µg/l	8	4,1	4,8	L 2	0,6	10 <sup>1</sup>
Nitraatti typpenä µg/l	340	730	550	3	L 5	11 000 <sup>2</sup>
Sameus FNU,	4,4	0,52	0,78	2,3	0,4	
Seleenin µg/l	-	0,7	0,6	-	L 0,2	
Sinkki µg/l	21	11	17	L 5	L 1	60 <sup>1</sup>
Sulfaatti mg/l	16	23	17	38	36	150 <sup>1</sup>
Sähkönjohtavuus mS/m	17	-	-	19	-	250 <sup>2</sup>
Uraani µg/l	-	0,063	0,049	-	0,059	
Vanadiini µg/l	L 1	0,17	0,22	L 1	0,18	
Väriluku mg Pt/l	55	-	-	25	-	
pH	7,0	-	-	7,5	-	6,5 - 9,5 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>=Pohjavesimuodostumien riskialaisiksi nimeämiseen ja pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin käytettävät ohjeelliset arviointiperusteet,<sup>2</sup>=Talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset (461/2000)

Veden laatu täyttää talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset sekä pohjaveden ympäristölaatunormit lukuun ottamatta kobolttiarvoa (0,003 mg/l) pisteessä HP 12/10, joka ylitti lievästi ympäristölaatunormin (0,002 mg/l). Näytteet olivat sameita, mikä saattaa vaikuttaa metallipitoisuuksia kasvattavasti sekä aiheuttaa väri-, haju- ja makuvirheitä. (Ramboll Oy, 2011)

Havaintoputkista HP12/10 ja HP13/10 otettiin pohjavesinäytteet toukokuussa 2012. Näytteistä analysoitiin mm. raskasmetallit ja haihtuvia yhdisteitä. Näytteissä ei havaittu MTBE:tä määritysrajaa ylittäviä pitoisuuksia. Havaintoputkista HP12/10 otetussa näytteessä oli molybdeeniä (1 µg/l) ja seleeniä (1 µg/l) kertaluokkaa enemmän kuin

alueen purovesissä (Salminen, 2005) keskimäärin (Mo: 0,22 µg/l, Se: 0,24 µg/l). Näytteessä havaittiin diklooridi-fluorimetaania 1 µg/l. Kobolttipitoisuus oli 1,8 µg/l. Havaintoputkesta HP13/10 otetussa näytteessä ei havaittu merkittäviä pitoisuuksia haitta-aineita. Näytteessä oli kuitenkin rikkivedyn hajua ja makua.

Kaatopaikan läheisyydessä on kolme Keplakon vedenottamon tarkkailuun liittyvää havaintoputkea, joista on vedenlaatutietoja vuoteen 2000 saakka (taulukko 8.5.2).

Taulukko 8.5.2. Tarkkailutuloksia kaatopaikan läheisyydessä olevista havaintoputkista HP3, HP4 ja HP5.

Tarkkailutulokset						
Havaintoputki	HP3					
pvm.	13.6. 95	3.6. 96	3.6. 97	3.6.98	21.6. 99	5.7. 00
Sameus (FTU)	18	14	130	10	21	12
Sähkönj. mS/m	48,9	47,2	28,8	29,1	14,9	15,5
Rauta mg/l	3,3	7	17	4,1	8,8	9,8
Ammonium (mg/l)	0,023	0,007	0,008	0,003	0,061	0,10
Kloridi mg/l	2,0	2,4	1,2	1,4	1,2	4,0
Kokonaishiilivedyt mg/l	0,17	0,1	<0,15	<0,15	-	-
Havaintoputki	HP4					
pvm.	13.6.95	3.6. 96	3.6. 97	3.6.98	21.6.99	5.7. 2000
Sameus (FTU)	0,16	0,33	0,32	0,17	0,37	0,78
Sähkönj. mS/m	4,4	5,8	4,48	4,79	5,46	6,28
Rauta mg/l	0,054	0,033	0,012	0,013	<0,1	0,020
Ammonium (mg/l)	< 0,002	0,004	< 0,002	< 0,002	0,003	0,013
Kloridi mg/l	2,4	3,6	1,6	1,7	1,2	1,6
Kokonaishiilivedyt mg/l	0,20	0,46	<0,15	<0,15	-	-
Havaintoputki	HP5					
pvm.	13.6.95	3.6. 96	3.6. 97	3.6. 98	21.6.99	5.7. 00
Sameus (FTU)	5,9	2,2	2,3	1,7	1,7	0,46
Sähkönj. mS/m	7,8	5,4	6,30	7,13	5,59	4,77
Rauta mg/l	1,8	0,65	0,47	0,36	0,35	0,56
Ammonium (mg/l)	0,018	0,018	0,017	0,009	0,006	0,015
Kloridi mg/l	1,6	2,5	1,3	1,6	0,70	0,91
Kokonaishiilivedyt mg/l	0,25	0,10	<0,15	<0,15	-	-

Kaatopaikan vaikutus havaitaan lievänä havaintoputkessa HP3. Sameus ja rautapitoisuus johtuvat osin huonosta vedentulosta.

Pohjaveden virtaus kaatopaikalta ja autohajottamolta suuntautuu pääosin koilliseen harjun pohjoispuoliselle suolle, pohjavesialueelta poispäin. Riskikohteet ovat pohjavesimuodostuman reunavyöhykkeellä uuden vedenottamon arvioidun valuma-alueen ulkopuolella. (Ramboll Oy, 2010 & 2011)

Kuitenkin pohjavesitarkkailua olisi syytä jatkaa, etenkin jos alueella tulee uusi vedenottamo.



#### Toimenpiteet - Pilaantuneet ja mahdollisesti pilaantuneet kohteet

- Entisen kaatopaikan ja automurskaamon vaikutusten pohjavesitarkkailua olisi syytä jatkaa ja tutkia ainakin metallit, ammonium, öljyhiilivedyt sekä MTBE, etenkin jos alueen läheisyyteen tulee uusi vedenottamo.

## 8.6 Muuntamot

Kerimäellä sähkönjakelua hoitaa Suur-Savon Sähkö Oy. Keplakon pohjavesialueella sijaitsee kaksi pylväs-muuntamoa, joista toinen aivan vedenottamon läheisyydessä (taulukko 8.6.1). Molemmissa muuntajissa käytetään ympäristöystävällistä MIDEL-öljyä (vesistölle vaarattomaksi luokiteltu synteettinen esteri), eivätkä ne aiheuta riskiä pohjaveden laadulle.

Taulukko 8.6.1. Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla sijaitsevat muuntamot (lähde: Suur-Savon Sähkö Oy, 02/2012).

Muuntamon nimi	Tyyppi	Teho kVA	Öljyä kg	Suoja-allas / muu suo- jaus
2424 Patamäki	Pylväsmuuntamo	100	190	MIDEL-öljy
96451 Kusmäki	Pylväsmuuntamo	30	55	MIDEL-öljy

#### Toimenpiteet – Muuntamot

- Pohjavesialueille ei tule rakentaa uusia suoja-altaattomia muuntamoita.

## 8.7 Metsätalous

Valtaosa Keplakon (74 %) ja Rohvostinrinteen (65 %) pohjavesialueista on metsätalousoikeudessa (CLC2006). Omistajia ovat niin yksityiset kuin metsäyhtiöt. Pääosa Rohvostinrinteestä on Natura 2000 -aluetta ja Suomen valtion omistuksessa.

Keplakon pohjavesialueella lähellä vedenottamoa on tehty metsätaloustoimenpiteistä, joiden johdosta kivennäismaata on paljastunut (kuva 8.7.1).



Kuva 8.7.1. Keplakon pohjavesialue lähellä vedenottamoa. Kuva: Anne Petäjä-Ronkainen, 23.0.2009.



#### Toimenpiteet - Metsätalous

- Lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöstä ei saa aiheutua pohjaveden pilaantumiseriskistä eikä metsätalouden toimenpiteet saa aiheuttaa pohjaveden haitallista purkautumista, likaantumista tai humuspitoisten pintavesien imeytymistä maaperään.
- Valtioneuvoston päätös vesiensuojelun tavoitteista vuoteen 2005 mukaan tärkeillä ja muilla vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla tulisi välttää kunnostus- ja uudistusajatuksia sekä raskasta maanmuokkausta. Raskasta maanmuokkausta I- ja II-luokan pohjavesialueilla vältetään, mutta kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta voidaan tarvittaessa käyttää. Ojitusmätästystä tai naveromätästystä ei käytetä pohjavesialueilla, jos ojat tai naverot ulottuisivat kivennäismaahan (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, 2006). Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueilla tulee ensisijaisesti pidättäytyä. Torjunta-aineina ja lannoitteina saa pohjavesialueella oleville metsäalueille käyttää vain Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymiä aineita.

## 8.8 Maatalous

Pohjavesialueilla peltoja on vain vähän; Keplakon alueella 4,5 % pinta-alasta ja Rohvostinrinteen alueella 1,8 % pinta-alasta (CLC2006). Peltoalueet sijoittuvat pohjavesialueiden reuna-alueille. Peltoviljelyn pohjavesiriskit alueella ovat vähäiset. Keplakossa pohjaveden muodostumisalueella sijaitseva peltoalue on ollut parin vuoden ajan luonnonhoitopeltona ja on sitä vielä kesän 2012 ajan. Peltoalueella ei ole tehty pohjavesialueen peltoviljely -sopimusta tai suojavyöhykesopimusta.

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla ei ole karjatiloja.

#### Toimenpiteet - Maatalous

- Tilojen viljavuusanalyysit ja lannoitus suunnitelmien ajantasaisuus tulee tarkistaa sekä selvitetään mahdollisuudet pohjavesialueen peltoviljely -sopimuksille tai suojavyöhykkeiden perustamiselle. Torjunta-aineiden käyttörajoitukset on otettava huomioon.

## 8.9 Pintavedet

Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueilla pohjavesi purkautuu suoraan ympäröiviin vesistöihin (Keplakko ja Ylä-Kieluu). Kuitenkin vedenoton ollessa suurta Keplakon pohjavesialueella tapahtuu rantaimeytymistä Keplakon järvestä ja Saarilammesta.

Keplakon järven valuma-alueena on Suurijoen valuma-alue. Järven pinta-ala on 143 ha. Keplakon kahdessa syvänteessä (Risulahden 10 metrin syvänteeseen ja luoteisosan 17 metrin syvänteeseen) seurataan veden laatua. Tutkimustiedon mukaan Keplakko on kirkasvetinen järvi. Vesi on väriltään vain hieman rusehtavaa. Järvi on tyypiltään niukkahumuksinen. Happitilanne on ollut hyvä. Rehevyytasoltaan järvi on karu tai lievästi rehevä. Viimeisimmän, valtakunnallisen pintavesien laatuluokituksen mukaan (vuosilta 2000 - 2003) järvi luokiteltiin käyttökelpoisuusluokkaan erinomainen. Luokitus oli tehty syvänteiden vedenlaatutekijöiden mukaan, joten rantavyöhykkeen mahdollista rehevöitymistä ei ole voitu ottaa luokituksessa huomioon. (Etelä-Savon ELY-keskus, 2011a)

Ylä-Kieluun valuma-alueena on Suurijoen valuma-alue. Järven pinta-ala on 109 ha. Veden laatua seurataan Pitkäniemen ja Kusmäenlahden välisellä vesialueella olevasta 16 metrin syvänteestä. Tutkimustiedon mukaan Ylä-Kieluu on kirkasvetinen. Vesi on väriltään hieman rusehtavaa. Järvi on tyypiltään keskijohumuksinen. Happitilanne järvestä on ollut hyvä. Rehevyytasoltaan järvi on lievästi rehevä. Viimeisimmän, valtakunnallisen pintavesien laatuluokituksen mukaan (vuosilta 2000–2003) järvi luokiteltiin kuuluvaksi käyttökelpoisuusluokkaan hyvä. Luokitus tehtiin syvänteiden vedenlaatutekijöiden mukaan, eikä rantavyöhykkeen mahdollista rehevöitymistä ole voitu ottaa luokituksessa huomioon. (Etelä-Savon ELY-keskus, 2011a)

Saarilammesta on otettu näytteitä 25.4.1979. Tulosten mukaan lammen alkaliniteetti on välttävä (min. 0,0,2 mmol/l) ja se on herkkä happamoitumiselle. Lampi on kirkasvetinen (väriluku 5 mg Pt/l, sameus 0,3 FNU) ja niukkahumuksinen (kemiallinen hapenkulutus max. 2,2 mg/l). Hapen kyllästysaste oli 63...93 % ja liukoinen happi 7,9...12,7 mg/l. Rehevyytasoltaan lampi on karu (kokonaisfosfori max. 6 µg/l, kokonaistyppi 280 µg/l).

Rantaimeytymisen vuoksi Keplakon järveen tai Saarilampeen joutuvat haitta-aineet voivat aiheuttaa riskin pohjaveden laadulle.

## 8.10 Ilmastonmuutos

Pohjavesialueilla sijaitsevat järvet Keplakko, Yläkieluu ja Kaijanjärvi sekä useita lampia. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia näiden vesistöjen vedenkorkeuteen ei ole mallinnettu. Ilmastonmuutos saattaa jonkin verran äärevöittää vedenkorkeuden vaihteluita. Keplakon vedenottamo sijaitsee lähellä vesistöjä, minkä vuoksi tulvien lisääntyminen saattaa vaikuttaa pohjavedenottoon.

ELY-keskuksella ei ole tiedossa pohjavesialueella sijaitsevien vesistöjen ympäristössä tulvariskikohteita, jotka voisivat aiheuttaa Pieniveden vedenlaadun heikentymistä. Mahdollisia riskikohteita ovat kuitenkin esimerkiksi jätevesikaivot ja viemäriinjat, joista saattaa purkautua esimerkiksi rankkasateen aiheuttamassa ylikuormitustilanteessa jätevettä ympäristöön.

# 9. POHJAVEDEN MÄÄRÄN JA LAADUN VALVONTA SEKÄ SEURANTA

## 9.1 Tarkkailu vedenottamolla

Keplakon pohjavedenottamon tarkkailuvelvoite perustuu Itä-Suomen vesioikeuden päätökseen 6.3.1990. Keplakon vedenottamolla on Mikkelin vesi- ja ympäristöpiirin 23.8.1990 hyväksymä tarkkailuohjelma (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1990). Tarkkailu käsittää pumpattujen vesimäärien sekä pohja- ja pintaveden korkeuden seurannan. Pohjavedenpinnan korkeushavainnot tehdään kerran kuussa vaikutusalueen kaivoista, vedenottamon kaivosta, Keplakon rantaputkista sekä pohjavesialueella sijaitsevan kaatopaikan ja Multamäen havaintoputkista. Pintaveden korkeushavainnot mitataan Keplakon ja Saarilammen tarkkailupisteistä. Vuoden kuluttua vedenoton aloittamisen jälkeen kaivohavainnot päätetään, mutta pumppaustehon lisääntyessä tehdään myös kaivojen havaintokierros.

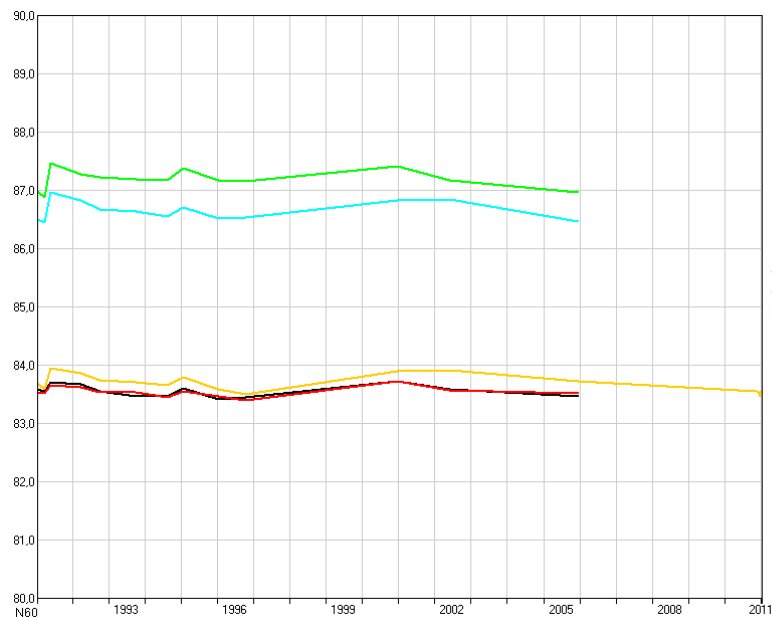
Veden laatua tarkkaillaan vedenottamolta pumpattavasta vedestä terveysturvallisuuden ohjeiden mukaisesti. Vedenoton lisääntyessä järvestä voi rantaimetyä tekopohjavettä maaperään ja vedenottamolle. Rantaimetyvän veden laatua (HP1 ja HP2) ja kaatopaikan (HP3, HP4, HP5) vaikutusta pohjaveden laatuun tarkkaillaan seuraavasti: Keplakon rantaputkesta otetaan vesinäyte ja lämpötilahavainto neljä kertaa vuodessa. Näytteistä tutkitaan sameus, happi, pH, permanganaattiluku, rauta ja mangaani. Kaatopaikan lähellä sijaitsevista havaintoputkista otetaan kunkin vuoden toukokuussa vesinäytteet, joista tutkitaan sähkönjohtavuus, ammonium, kloridi ja hiilivedyt.

Valvontatutkimusohjelmassa tarkkaillaan raakaveden lisäksi lähtevän veden ja verkostoveden laatua.

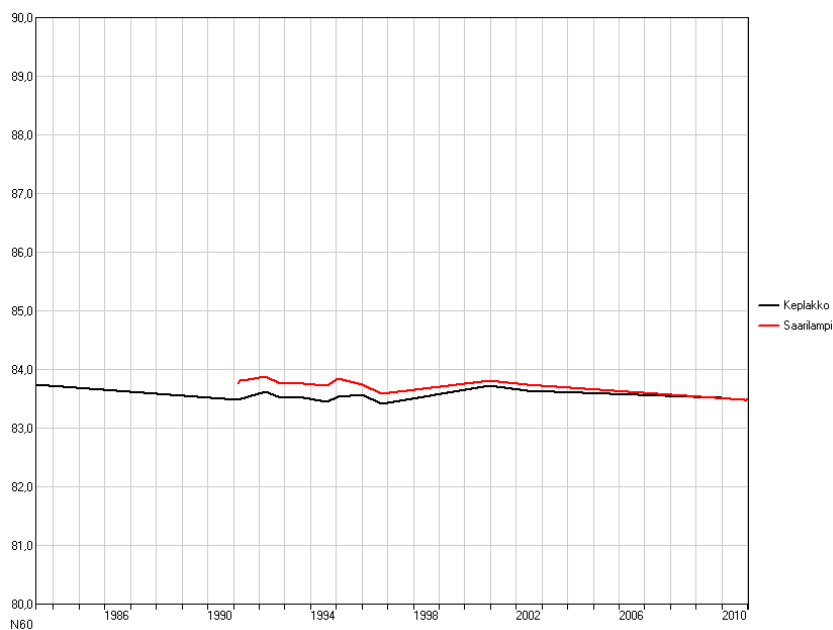
Taulukko 9.1.1. Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta Keplakon vedenottamolla.

Seurantatyyppi	Seurattavat pisteet	Seurattavat aineet/pinnan korkeus	Tarkkailu kertaa/v	Vastuutaho
Keplakon vedenottamon tarkkailuohjelma (hyväksytty 23.8.1990)	HP1, HP2, HP3, HP4, HP5, Keplakko-järvi ja Saarilampi vedenottamon kaivo ja vaikutusalueen kaivot	Pinnankorkeus	12	Itä-Savon Vesi Oy
	HP1, HP2		tarvittaessa	
		Lämpötila, sameus, happi, pH, permanganaattiluku, rauta ja mangaani	4	
	HP3, HP4, HP5	sähkönjohtavuus, ammonium, kloridi, hiilivedyt	1	
Keplakon vedenottamon valvontatutkimusohjelma (2004, päivitetty 2012)	raakavesi	alkaliteetti, kokonaiskovuus, mangaani, rauta, pH, hiilidioksidi, happi, nitraatti, ammonium ja hapettavuus. Lisäksi toukokuussa kloridi, absorboituvat orgaaniset halogeenit (AOX) ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC).	2	Itä-Savon sairaanhoitopiiri ky/Terveysvalvonta

Kuvassa 9.1.1 on pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluja vuosina 1991 - 2011 Keplakon ottamon tarkkailu-putkista ja kuvassa 9.1.2 Keplakon ja Saarilammen vedenkorkeuksia vuosilta 1991 - 2010. Tarkkailuputkista puuttuu tietoja mm. vuosilta 1997 - 1999 ja 2006 - 2009. Keplakon tuloksista puuttuu tietoja mm. vuosilta 1984 - 1990, 1997 - 1999 sekä 2003 - 2008. Saarilammen tuloksista puuttuu tietoja mm. vuosilta 1997 - 1999 ja 2003 - 2009. Puuttuvat tiedot on interpoloitu.



Kuva 9.1.1. Pohjavedenpinnankorkeustietoja (N60, m) Keplakon vedenottamon tarkkailuputkista (Hp1 - Hp5) vuosina 2001 - 2010. Osa tiedoista puuttuu.



Kuva 9.1.2. Pinnankorkeustietoja (N60, m) Keplakon vedenottamon tarkkailupisteistä Keplakko ja Saarilampi vuosina 1983 - 2010. Osa tiedoista puuttuu.

Keplakon ottamon raakaveden laatu-tietoja 4 on taulukossa 9.1.2. Veden rautapitoisuus on ylittänyt talousveden tavoitepitoisuuden (200 µg/l) ja vedessä on ajoittain ollut niukasti happea.

Taulukko 9.1.2. Keplakon ottamon raakaveden laatutietoja.

Määrittäminen	22.4. 2003	1.12. 2003	16.2. 2004	13.12. 2004	21.4. 2008	28.10. 2008	29.4. 2009	17.11. 2009	20.4. 2010	19.10. 2010	17.5. 2011	3.11. 2011	6.2. 2012	2.4. 2012
pH	6,4	6,5	7,0	6,5	6,5	6,7	6,5	6,6	6,7	6,6	6,7	6,6	6,7	6,6
Kokonaisko- vuus mmol/l (°dH)	0,35 (2,0)	0,28 (1,6)	0,28 (1,6)	0,34 (1,9)	0,36 (2,0)	0,30 (1,7)	0,31 (1,7)	0,31 (1,8)	0,34 (1,9)	0,34 (1,9)	0,33 (1,9)	0,32 (1,8)	0,35 (2,0)	0,33 (1,9)
Mangaani (Mn) µg/l	<20	<20	<20	<20	11	20	28	24	16	35	34	32	37	40
Rauta (Fe) µg/l	110	270	330	180	110	420	150	340	< 20	250	340	360	310	370
Heterotrofinen pesäkeluku, 22 °C pmy/100 ml	0		0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolimuotoiset bakteerit pmy/100 ml	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hiilidioksidi mg/l	19	17	17	19	18	19	17	15	15	16	12	11	13	12
Happikylläisyys %	26	10	17	23	18	16	7,8	-	-	-	15	-	-	8
Alkaliteetti mmol/l	0,54	0,51	0,52	0,57	0,52	0,54	0,52	0,52	0,49	0,58	0,51	0,53	0,50	0,49
Liuennot happi mg/l	3,2	1,1	2,1	2,8	2,3	2,0	0,96	1,4	4,0	0,93	1,8	2,8	1,0	0,97

**Toimenpidesuosituks - Tarkkailu vedenottamoilla**

- Tarkkailutulokset on toimitettava ELY-keskukselle.
- Terveysturvallisuusviranomaisen toimittaa raakavesitulokset ELY -keskukselle.

## 9.2 Tarkkailu riskitoimintojen yhteydessä

Keplakon tai Rohvostinrinteen pohjavesialueilla tarkkaillaan pohjaveden pinnankorkeutta maa-ainestenoton yhteydessä (taulukko 9.2.1).

Taulukko 9.2.1. Pohjaveden määrällisen ja kemiallisen tilan seuranta Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden riskitoimintojen yhteydessä.

Seurantatyyppi	Seurattavat pisteet	Seurattavat aineet / pinnan korkeus	Tarkkailu kertaa/vuosi	Vastuutaho
Maa-ainesten ottolupa (6:37) 7.4.2009-7.4.2014	ei tietoa	Pohjavedenpinnan korkeus Lukemat tulee merkitä nykytilan- karttaan (päivämäärä ja pohjavedenkorkolukema)	Pohjavesipinnan lukemat toimitetta- va vuosittain toukokuun ja lokakuun loppuun mennessä rakennustarkas- tajalle.	Ossi Sairanen

#### **Toimenpidesuosituksset - Tarkkailu riskitoimintojen yhteydessä**

- Uusissa luvissa on edellytettävä tapauskohtaisesti useamman kuin yhden muovisen pohjavedentarkkailuputken asentamista ja määrättävä myös putkien paikat. Pohjavedenpinnan tasoa tulee tarkkailla ennen toiminnan aloittamista sekä säännöllisesti toiminnan aikana. Toiminnan aikana tarkkailua tulee suorittaa neljä kertaa lupakaudessa. Pohjaveden laatua tulee seurata säännöllisesti ennen toiminnan aloittamista, toiminnan aikana ja toiminnan jälkeen. Toiminnan aikana laatua tulee seurata vähintään kerran lupakaudessa.
- Maa-ainestenottolupamääräyksiin ja maa-ainestenottolupia koskeviin lausuntoihin olisi jatkossa syytä kirjata pohjaveden tarkkailutietojen toimittaminen kuntaan, Etelä-Savon ELY-keskukselle ja terveydensuojeluviranomaiselle.
- Tarkkailutiedot tulisi toimittaa myös Etelä-Savon ELY-keskukselle Hertan POVET-tietojärjestelmää varten.
- Vanhan kaatopaikan ja autohajottamon vaikutusta pohjaveden laatuun tulee tarkkailla jatkossakin, etenkin jos uusi vedenottamo rakennetaan viereiselle vanhalle soranottoalueelle. Vedestä tulisi tutkia ainakin metallit, ammonium, öljyhiilivedyt sekä MTBE.

### **9.3 Seurantaan liittyvä vastuunjako**

Veden käyttämisestä taloustarkoituksiin sekä talousveden laadusta ja laadun valvonnasta säädetään terveydensuojelulaissa (763/1994, muutos 441/2000) sekä sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 461/2000 ja terveydensuojeluasetuksessa (1280/1994). Talousveden desinfioimisaineiden hyväksymisestä säädetään kemikaalilaissa (774/1989). Vedenlaatua seurataan erillisen valvontatutkimusohjelman mukaisesti terveydensuojeluviranomaisen toimesta. Valvontatutkimusohjelma sisältää mm. talousveden säännöllisen valvonnan. Tarkkailuohjelmien päivitystarve tulee tarkastaa viiden vuoden välein tai tarpeen vaatiessa.

Vedenottoluvassa voidaan määrätä pohjavedenoton vaikutusten tarkkailusta. Tarkkailu riippuu luvasta. Usein pohjavedenoton määrällisen ja pohjavedenpinnan vaikutusten tarkkailua tehdään alueellisen ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Ohjelmat sisältävät otetun veden määrän ja pohjavesipintojen tarkkailun ottamokohtaisesti kuukausittain.

Ottamon todellisen kapasiteetin arvioimiseksi on tunnettava sekä otetun veden määrä että vedenlaadun kehittyminen pitkällä aikavälillä. Pohjavesien suojelun kannalta on tärkeää tarkkailla pohjaveden laatua riskitoimintojen lähistöllä, jotta mahdolliset muutokset havaitaan ajoissa. Pohjaveden laadun ja määrän tarkkailu tulee sisällyttää uusiin ympäristölupiin niille toimijoille, joiden toiminnasta voi aiheutua pohjaveden määrällisen tai laadullisen tilan heikkenemistä.

#### ***Vastuutahot***

*Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*

- vedenottamoiden tarkkailuohjelmien hyväksyminen
- ohjaus ja valvonta
- vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesien toimenpideohjelma sekä vesipuitedirektiivin seuranta-ohjelmat

*Itä-Savon Vesi Oy*

- vastuu vedenoton seurannasta

*Itä-Savon sairaanhoitopiiri ky/Terveysvalvonta*

- terveydensuojeluviranomainen: vesilaitoksen valvontatutkimusohjelmat, jotka sisältävät mm. talousveden säännöllisen valvonnan
- Kerimäen kunta
- viranhaltija: maa-aineslupien valvonta

*Toiminnanharjoittajat*

- seurannan kustannuksista vastaaminen siltä osin, kun se perustuu niiden aiheuttamiin riskeihin
- maa-ainestenottolupien lupaehtojen mukaiset seurannat



# 10. VARAUTUMINEN KRIISITILANTEISIIN JA TOIMENPITEET VAHINKOTAPAUKSISSA

Erityistilanteissa voidaan vedenkäsittelyssä ja -jakelussa joutua poikkeamaan normaaleista vaatimuksista. Ta-voitteena tulee olla välttämättömän, terveydelle vaarattoman käyttöveden jakelu väestölle ja elinkeinoelämälle. Suuronnettomuuden tilanne vaatii alueellisen yhteystoiminnan parantamista ja keskitetyn johdon järjestämistä. Vesihuoltolaitoksen tulee varautua siihen, että tämän hetkinen organisaatio riittää poikkeustilanteiden vesihuollon järjestämiseen. Henkilöstön täydentämismahdollisuutta esim. kuntaorganisaatioon kuuluvilla henkilöillä tulee tutkia erilaisten tilanteiden varalle, ja täydennyshenkilöstölle on annettava tarpeenmukainen koulutus.

Kaikki pohjavesialueen toiminnot, jotka voivat uhata talousveden laatua, tulee kirjata vesihuoltolaitoksen valmiussuunnitelmaan. Terveydensuojeluviranomaisen, vesilaitoksen ja epidemiaselvitystyöryhmän tulee laatia yhteistyössä suunnitelma tiedottamisesta erityistilanteissa. Suunnitelmaa on päivitettävä ja toimenpiteitä harjoitettava säännöllisesti puutteiden havaitsemiseksi. Toimintaohjeiden on oltava selkeitä ja helposti saatavilla.

Vesilaitoksen, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaisen sekä pelastuslaitoksen tulee varmistaa, että kaikki vedenmuodostumis- tai valuma-alueen toiminnanharjoittajat ovat tietoisia mahdollisesti aiheuttamastaan vaarasta veden hankinnalle. Toiminnanharjoittajilta tulee edellyttää onnettomuustilanteiden toimintasuunnitelman laatimista, ja varmistettava, että kyseisten viranomaisten yhteystiedot ovat ajan tasalla. Kyseisten viranomaisten tulee laatia yhteinen kirjallinen toimintasuunnitelma siitä, miten toiminnanharjoittajille tiedotetaan asiasta ja miten heitä valvotaan, miten keskinäinen tiedonkulku varmistetaan lupapäätösten ja tarkastusten yhteydessä saaduista talousvedelle vaaraa aiheuttavista toiminnoista sekä millä tavoin ja kuinka usein toimintaa onnettomuustilanteessa harjoitellaan.

Kemikaalionnettomuuksissa toimitaan olemassa olevien erityistilanne- yms. suunnitelmien mukaisesti. Kaikilla merkittävillä alueen toimijoilla tulee olla suunnitelma onnettomuuksien varalta. Suojelutoimenpiteet vahinkotapauksissa tulee selvittää tapauskohtaisesti yhteistyössä toimijan, vesilaitoksen ja pelastusviranomaisen kanssa, ja laatia selkeät, yksityiskohtaiset ohjeet toimenpiteistä. Toimenpiteitä tulee harjoitella säännöllisesti. Vahinkojen torjuntasuunnitelman tulee sisältää tiedot ainakin vaaraa aiheuttavista aineista (määrät, ominaisuudet, käyttäytyminen maaperässä ja pohjavedessä, mahdollisten vahinkojen laatu), hydrogeologiset olosuhteista (maaperän laatu, pohjavedenpinnan taso, pohjaveden virtaussuunnat ja nopeus), sijainnista pohjavedenottoihin nähden ja suunnitelma siitä, miten lika-aineen leviämistä rajoitetaan ja vahinko korjataan. Samoin tulee yksityiskohtaisesti selvittää miten riskiä voidaan pienentää. Viranomaisten tulee antaa selkeät ohjeet suunnitelman laatimisesta.

Kemikaalionnettomuuksiin on varauduttu Etelä-Savon pelastuslaitoksen öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa (vuosille 2005 - 2010), joka on vahvistettu vuonna 2006. Uutta öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmaa laaditaan parhaillaan. Torjuntasuunnitelmassa on selvitykset mm. torjuntayksiköistä, hälytysjärjestelmistä, torjuntahenkilöstön koulutuksesta, öljyvahingon jälkitorjunnan ja vahinkojätteen käsittelyn järjestämisestä sekä erityisistä öljyvahinkokohteista ja vaaratekijöistä. Suunnitelmassa on asiat todettu yleisellä ja periaatteellisella tasolla, mutta torjuntakalustosta on yksityiskohtaiset luettelot.

Uusi öljyvahinkojen torjuntasuunnitelma on vahvistettu äskettäin uudistetussa palvelutasopäätöksessä. Etelä-Savon pelastuslaitoksen palvelutasopäätöksessä on huomioitu öljy- ja kemikaalivahingot sekä niihin ennalta varautuminen.

Pohjavesialueella tapahtuneesta öljy- tai kemikaalivahingosta on jokaisella velvollisuus ilmoittaa hätäkeskukseen (112) sekä aloittaa välittömästi torjuntatoimenpiteet. Hätäkeskus hälyttää pelastus-, terveys- ja ympäristönsuojeluviranomaiset sekä vesilaitoksen vastuuhenkilön paikalle.

Sen, jonka hallussa vahingon tai vahingon vaaran aiheuttanut öljy on, on ilmoitettava vahingosta tai sen uhas- ta hätäkeskukselle ja ryhdyttävä sellaisiin torjuntatoimiin, joita häneltä olosuhteisiin nähden voidaan kohtuudella vaatia (Öljyvahinkojen torjuntalaki 29.12.2009/1673, 5 luku, 17 §). Lisäksi jokainen, joka varastoi öljyä samalla varastoalueella vähintään 100 000 litraa, mutta kuitenkin alle miljoona litraa, on velvollinen pitämään varastoal- ueella paikallisten olosuhteiden vaatiman määrän torjuntaan soveltuvaa imeytys- tai muuta vastaavaa ainetta ja

torjuntaan tarvittavaa kalustoa sekä huolehtimaan siitä, että saatavissa on niiden käyttöön perehtynyttä henkilöstöä (Öljyvahinkojen torjuntalaki 29.12.2009/1673, 4 luku, 14 §).

Pohjavedelle vaaraa aiheuttavan vahingon sattuessa välittömistä torjuntatoimenpiteistä vastaa alueellisen pelastuslaitoksen päivystävä pelastusviranomainen. Torjuntatoimenpiteissä tarvittavaa kalustoa on pelastuslaitoksella.

Vahinkotapauksen sattuessa on välittömästi suoritettava seuraavat toimenpiteet (FCG Planeko Oy 2008):

- Liikenneonnettomuustapauksessa on selvitettävä haitallisen aineen kemiallinen koostumus ja ominaisuudet
- Mikäli kyseessä ei ole nopeasti haihtuva aine, tulee imeytyminen maaperään mahdollisuuksien mukaan estää imeyttämällä aine esim. turpeeseen tai sahajauhoon
- Nopeasti haihtuvia aineita ei saa peittää vaan haihtumista tulee edesauttaa poistamalla likaantunut maa-aines ja levittämällä se esim. muovikalvon päälle
- Likaantunut maa-aines on kaivettava välittömästi pois ja kuljetettava käsittelylaitokselle, jolla on asianmukainen ympäristölupa pilaantuneiden maamassojen vastaanotosta ja käsittelystä
- Mikäli haitallista ainetta epäillään päässeen pohjaveteen, tulee välittömästi aloittaa tutkimukset likaantuneen alueen laajuuden selvittämiseksi. Selvitys edellyttää yleensä maastotutkimusten suorittamista vahinkoalueella ja sen ympäristössä. Tutkimustulosten perusteella määritellään jatkotoimenpiteet vedenottamon suojaamiseksi. Suojatoimenpiteenä saattaa tulla kyseeseen esim. suojapumppaus, jonka avulla rajoitetaan likaantuneen pohjaveden virtausta vedenottamon suuntaan.
- Tarvittaessa on estettävä likaantuneen pohjaveden pääsy vesijohtoverkoston sulkemalla vaarassa oleva vedenottamo. Korvaava vesi saadaan yhdysvesijohtoja pitkin muilta vedenottamoilta.

Talousvesiepidemian sattuessa vastuu- tai yhteyshenkilönä toimii terveysvalvontaviranomainen yhdessä selvitystyöryhmän kanssa. Veden jakeluun tai laitosten toimintaan tai käyttöön liittyvissä erityistilanteissa johto- ja tiedotusvastuu on vesilaitoksella.

# 11. VASTUUNJAKO TOIMENPIDEOHJELMAN TOTEUTTAMISESSA

Suojelusuunnitelman toimenpideohjelma on koottu liitteeseen 5. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma tulee viedä Kerimäen kunnanvaltuuston hyväksyttäväksi. Suunnitelmien hyväksymisen yhteydessä tulisi kuntien nimetä edustajansa seurantaryhmään.

Suojelusuunnitelmien seurantaryhmät ja vesienhoitosuunnitelmien työryhmät voidaan yhdistää. Etelä-Savon ELY-keskuksen tulisi olla seurantaryhmän koollekutsuja. Seurantaryhmä laatii toimenpideohjelman ja veden laatu-tietojen pohjalta seurantaohjelman. Suunnitelman toimenpideohjelmaa seurataan ja päivitetään vuosittain.

Seurantaryhmässä tulisi olla edustajansa ainakin Kerimäen kunnan ympäristötoimesta, pelastustoimesta, teknisestä toimesta, Itä-Savon Vesi Oy:stä, Itä-Savon sairaanhoitopiirin ky./ Ympäristöterveydenhuollosta sekä Etelä-Savon ja Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista. Lisäksi maanomistajien sekä muiden alueella toimivien elinkeinojen edustus on syytä huomioida ryhmän kokoonpanossa.

## 12. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Suojelusuunnitelma on laadittu Kerimäen Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueille EAKR-osarahoitteen Pohjavesien suojeluohjelma, Itä-Suomi -hankkeen yhteydessä.

Keplakon pohjavesialueella on vedenottamo. Uusia vedenottamoiden paikkoja on tutkittu ja suunnitteilla on lisää tutkimuksia.

Keplakon pohjavesialueella on entinen kaatopaikka ja autopurkaamo, joiden vaikutusten pohjavesitarkkailua olisi syytä jatkaa, etenkin jos alueen läheisyyteen tulee uusi vedenottamo.

Pohjavesialueille on sijoittunut asutusta suhteellisen vähän. Keplakon pohjavesialueella on kylätaajama ja asutusta etenkin Keplakon vedenottamon lähellä. Järvien ja lampien rannoilla on vapaa-ajankiinteistöjä. Alueelle on rakenteilla viemäriverkosto. Keplakon alueen viemäriverdet on tarkoitus liittää Louhen siirtoviemäriin. Jätevedet tulee ensisijaisesti johtaa yleiseen viemäriverkkoon. Pohjavesialueilla viemäriverkoston kuulumattomien kiinteistöjen tulee tehdä selvitys jätevesien käsittelystä ja laatia jätevesijärjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet hajajätevesiasetuksen mukaisesti. Jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet. Uusi asetus tuli voimaan 15.3.2011 ja kiinteistöt, jotka eivät täytä vähimmäisvaatimuksia jätevesien puhdistustasolle, on saatettava asetuksen mukaisiksi viimeistään viidessä vuodessa asetuksen voimaantulosta. Pohjavesialueilla viemäriverkoston kuulumattomien kiinteistöjen kaikki jätevedet on johdettava umpisäiliöön.

Maa-ainesten ottoalueita on lähinnä pohjavesialueiden keskiosissa. Tällä hetkellä ainoastaan Rohvostinrinteen pohjavesialueella on voimassa oleva maa-ainesten ottolupa. Uusia maa-ainestenottoalueita tai murskausasemia ei pidä perustaa luonnontilaisille alueille. Edellä mainitusta periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että hydrogeologiset olosuhteet alueella ovat sellaiset, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoalueiden lähisuoja-alueilla ei tule suorittaa lainkaan maa-ainestenottoa. Vanhat maa-ainestenottoalueet tulee kunnostaa ja maisemoida maa-ainestenottolupien mukaisesti. Mopoilu vanhalla maa-ainesten ottoalueella tulee lopettaa esim. puomien avulla, ja kiinnittää huomiota alueen maisemoitumiseen.

Mikäli uusi vedenottamo rakennetaan tien 4731 itäpuolelle, tulee selvittää mahdollisuudet tiesuojauksiin. Pohjavesialueiden kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset tulisi selvittää ja laatia toimintaohjeet onnettomuustilanteiden varalle.

Suurin osa Rohvostinrinteen pohjavesialueesta on Natura- tai luonnonsuojelualueita.

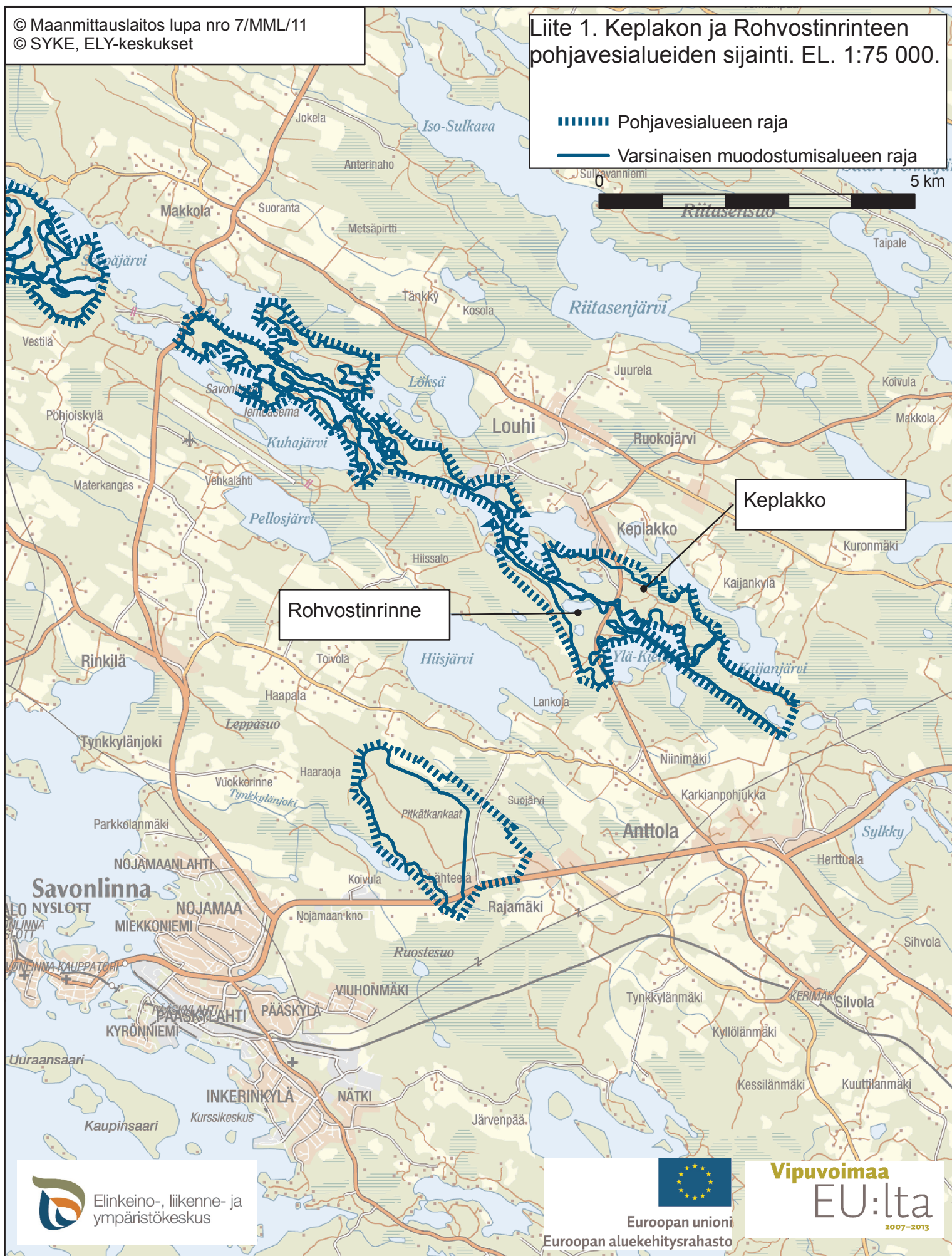
Kaavoituksessa on huomioitava se, että riskitoimintoja ohjataan pohjavesialueiden ulkopuolelle tai määrätään toiminnallisia rajoituksia.

Suojelusuunnitelmien yhteydessä laadittiin toimenpideohjelmat, joissa esitetään toimenpidesuosituksia toimintoin, joissa esitetään vastuutahot, valvontavastuutahot ja aikataulut. Toimenpideohjelmaa seurataan ja päivitetään vuosittain. Etelä-Savon ELY-keskuksen tulisi olla seurantaryhmän koollekutsuja. Suojelusuunnitelmien seurantaryhmät ja vesienhoitosuunnitelmien työryhmät voidaan yhdistää. Suunnitelma tulee viedä Kerimäen kunnanvaltuuston hyväksyttäväksi.

- Alapassi M., Rintala J. & Sipilä P., 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85. Ympäristöministeriö. Edita, Helsinki, 101 s.
- Alapassi, M., Kinnunen, T., Rintala, J., Valpasvuo, V., Savola, A., Britschgi, R., Tiainen, M., Rytteri, T. & Lavia, M., 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. Ympäristöministeriö, Helsinki. 135 s. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=320708&lan=FI>
- Britschgi, R., Antikainen, M., Ekholm-Peltonen, M., Hyvärinen, V., Nylander, E., Siiro, P. & Suomela, T., 2009. Pohjavesialueiden kartointus ja luokitus. Ympäristöopas, Suomen ympäristökeskus, 75 s.
- CLC2006. CORINE Land Cover 2006 -aineisto
- Etelä-Savon ELY-keskus, 2011a. Keplakko. [www.sivut.sivu](http://www.sivut.sivu) Sivuja päivitetty 27.4.2011. Sivulla käyty 27.2.2012. <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=20606&lan=fi>
- Etelä-Savon ELY-keskus, 2011b. Pyörissalo. Sivuja päivitetty 29.9.2011. Sivulla käyty 28.2.2012. <http://www.ymparisto.fi/%5Cdefault.asp?contentid=6043&>
- FCG Planeko Oy, 2008. Brinknämäen pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Espoon ympäristökeskus, Uudenmaan ympäristökeskus. 0101-D1345. 19.11.2008.
- Fennia Oy, 2011. Fenniatuuran kotivakuutukset, voimassa 1.7.2011 alkaen. Sivut luotu: 17.6.2011. Sivuja päivitetty 21.6.2011. Sivulla käyty 21.2.2012. Saatavilla: <http://lomakkeet.fennia.fi/lomakepalvelu/servlet/fi.efennia.lomakepalvelu.LomakeHandler?open=244&contentType=application/pdf&url=5384DEA90DD685C003906B00BB01ACCE>
- Haajanen, J. (Destia Oy), 2012. Suullinen tiedonanto 9.1.2012.
- Hämeen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2012. Pohjavesiensuojelun huomioon ottaminen lämpökaivoja koskevien toimenpide-lupahakemusten käsittelyssä Hämeen ELY-keskuksen alueella. HAMELY/2/07.00/2012 Kirje.
- Insinööri-toimisto Paavo Ristola Oy, 1991. 8756 Kerimäen kunta - Keplakon vedenottamon suoja-alue-suunnitelma. 6 s.
- Isomäki, E., Britschgi R., Gustafsson, J., Kuusisto E., Munsterhjelm, K., Santala E., Suokko T. & Valve M., 2007. Yhdyskuntien vedenhankinnan tulevaisuuden vaihtoehdot. Suomen ympäristö 27/2007. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 83 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=74888&lan=fi>
- Juvonen, J. (toim.), 2009. Lämpökaivo Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöopas / 2009. Suomen ympäristökeskus, 44 s. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=108367>
- Kiuru & Rautiainen, 2011. Itä-Savon alueen vedenhankinnan varmistaminen Yleissuunnitelma. 127 s.
- Laakso, M., 2011. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Siilinjärven kunta (Yleinen osio). Savo-Karjalan Vesiensuojeluyhdistys ry, 30 s.
- Maaperän tilan tietojärjestelmä, 2009. Ympäristöhallinto. <http://matti.vyh.fi> Kunnissa tietojärjestelmän selailukäyttö on mahdollista TYVI-operaattorin KuntaVAHTI käyttöliittymän kautta osoitteessa <https://tyvi.elma.fi/kuntavahti>.
- Metsätalouden kehittämisskeskus Tapio 2006. Hyvän metsänhoidon suositukset. 59 s. <http://www.metsavastaa.net/files/metsavastaa/pdf/15FHyvan205Fmetsanhoidon5Fsuositukset2Epdf.pdf>
- Molarius, R. & Poussa, L., 2001. Merkittävät pohjaveden pilaantumistapaukset Suomessa 1976-2000. Suomen ympäristö 550. Tampere, Pirkanmaan ympäristökeskus, 44 s.
- Pohjois-Savon ympäristökeskus, 2007. Remes, P. & Valta, H. (toim.). Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma, Peltosalmi-Ohenmäki, Honkalampi ja Haminmäki-Humppi. Pohjois-Savon ympäristökeskuksen raportteja 1/2007.
- Otava, S., 1999. Jakelumuuntajavauriot pohjavesialueiden riskitekijänä. Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu, energiatekniikan osasto, diplomityö. Seminaarityössä Jakelumuuntajan ympäristöriskit, Liimatainen J., 2002. Saatavilla: [https://noppa.lut.fi/noppa/opintojakso/bl10a1000/lisatty/2002\\_liimatainen-jakelumuuntajan\\_ymparistoriskit.pdf](https://noppa.lut.fi/noppa/opintojakso/bl10a1000/lisatty/2002_liimatainen-jakelumuuntajan_ymparistoriskit.pdf)
- Petäjä-Ronkainen, A., Haajanen, K. & Panula-Ontto-Suuronen, A., 2010. Etelä-Savon pohjavesien hoidon toimenpideohjelma 2010 - 2015. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja, 3/2010. 112 s.
- Poutamo, S., 2005. Etelä-Savon ulkoilureittisuunnitelma. Etelä-Savon maakuntaliitto, 39 s. Saatavilla: <http://www.esavo.fi/media/ulkoilureittisuunnitelma.pdf>
- Ramboll Oy, 2010. Etelä-Savon ympäristökeskus, Kerimäen Keplakon pohjavesialueen pohjavesitutkimus 5.2.2010, Ramboll työ 82127219, 6 s.
- Ramboll Oy, 2011. Kerimäen Keplakon pohjavesialue, koepumppaus. Tutkimukset 28.9.2010–4.1.2011, Työnumero 82131594, Päivämäärä 22.3.2011, 5 s.
- Reinikainen, J., 2007. Maaperän kynnys- ja ohjearvojen määrittäysperusteet. Suomen ympäristö 23 / 2007. Suomen ympäristökeskus, Edita Prima Oy, Helsinki, 164 s. [Verkkojulkaisu: Sivut luotu 5.10.2007. Sivuja muokattu 27.5.2008. Sivulla käyty 2.2.2012. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=75020>]
- Rintala, J., Hyvärinen, V., Illmer, K., Nylander, E., Pulkkinen, P., Rantala, P. & Siiro, P., 2007. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat osana vesienhoidon järjestämistä - taustaselvitys. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 7/2007. Suomen ympäristökeskus, 62 s.
- Salminen, R. (ed.), 2005. Geochemical Atlas of Europe. Part 1: Background Information, Methodology and Maps. Espoo. Saatavilla: <http://www.gtk.fi/publ/foregsatlas/>

- Turkki, P., 2000. Kartoitetut asfaltti-, öljysora- ja murskausasemat Etelä-Savossa v. 1960-2000. Mikkeli, 25 s.
- Veijalainen, N., 2006. Ilmastonmuutoksen vaikutus kerran 250 vuodessa toistuviin tulviin Vuoksen vesistössä Raportti 12.10.2006, Suomen Ympäristökeskus, Hydrologian yksikkö. 26 s.
- Ympäristöministeriö, 2001. Maa-ainesten ottaminen ja ottamisalueiden jälkihoito. Ympäristöopas 85. 101 s.
- Ympäristöministeriö, 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009. 134 s.





Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus






Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

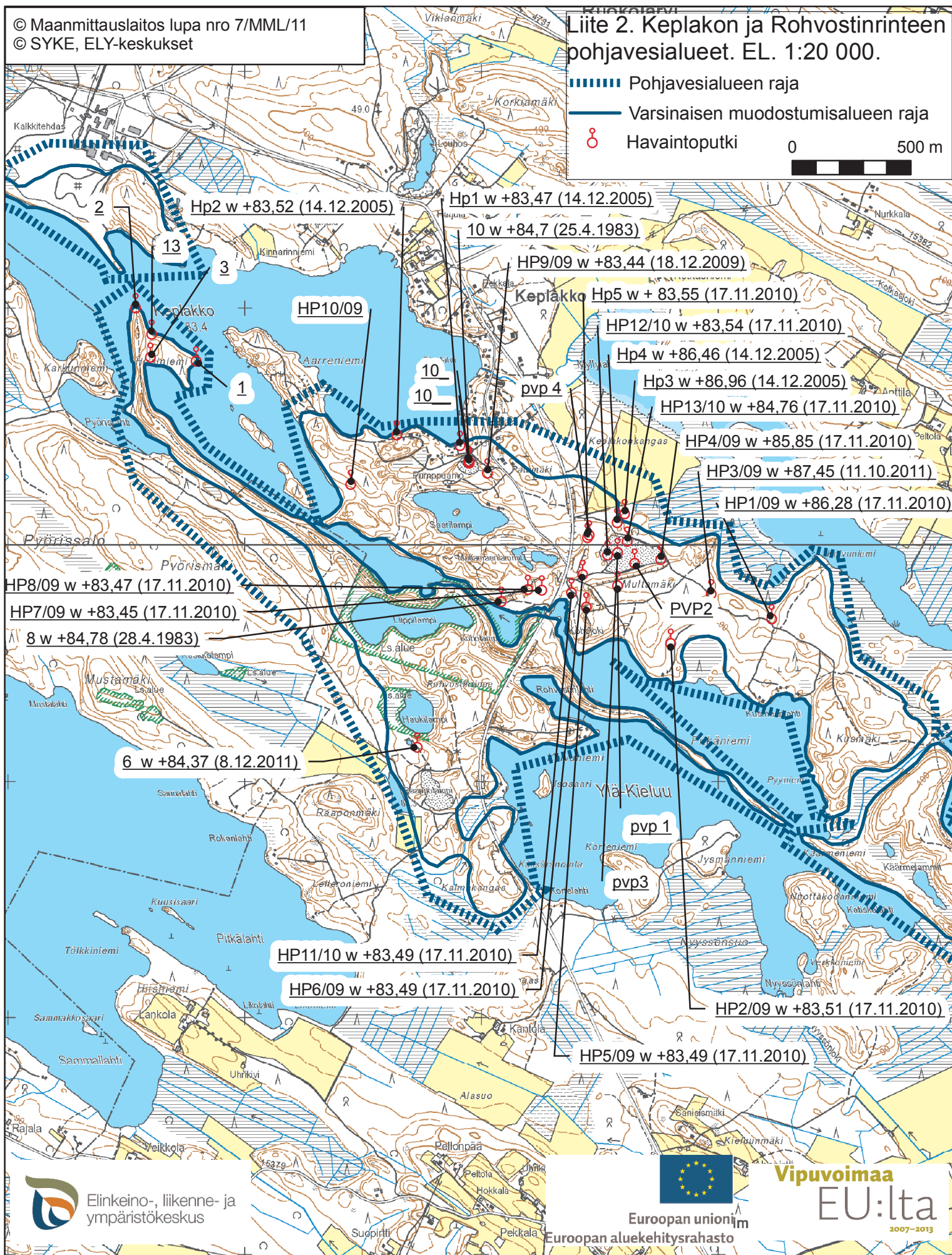
Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007-2013



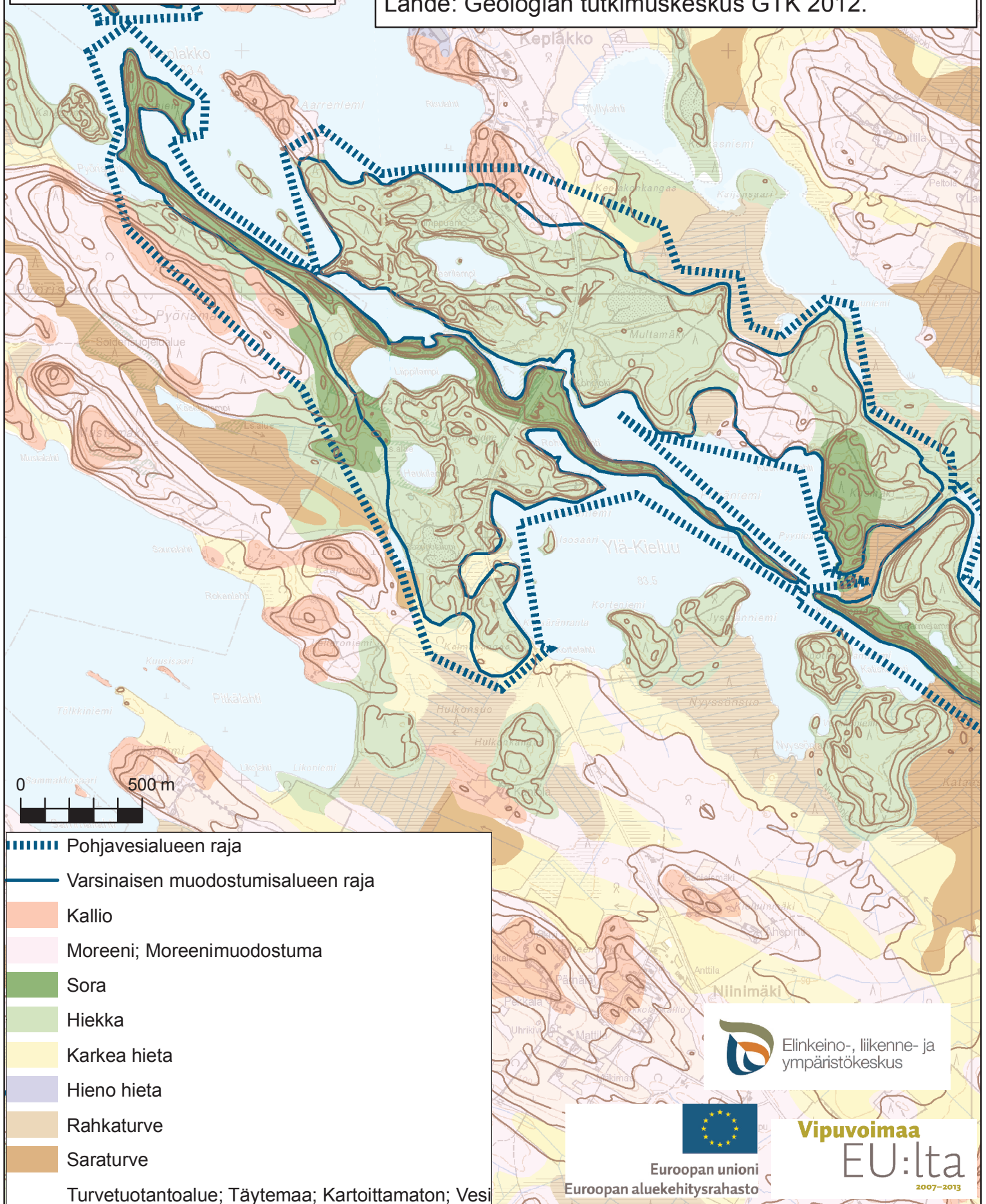
# Liite 2. Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueet. EL. 1:20 000.

 Pohjavesialueen raja  
 Varsinaisen muodostumisalueen raja  
 Havaintoputki

0 500 m









**Liite 4. Pohjavesialueilla sijaitsevat riskikohteet. EL 1:20 000.**

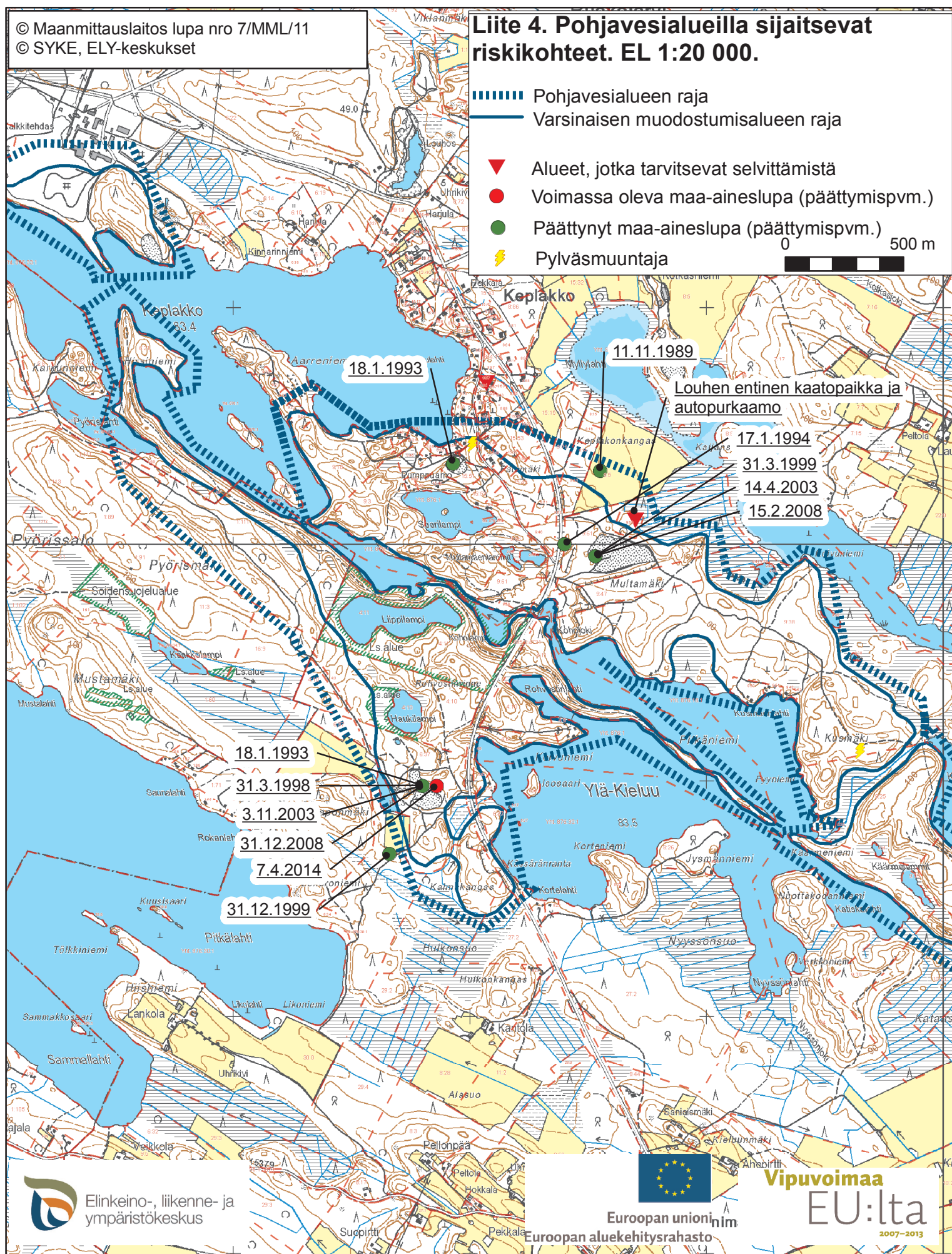
Varsinaisen muodostumisalueen raja

- Voimassa oleva maa-aineslupa (päättymispvm.)

- Päättynyt maa-aineslupa (päättymispvm.)

 Pylväsmuuntaja

0 500 m



TOIMENPIDEOHJELMA KEPLAKKO JA ROHVOSTINRINNE.				Liite 5.
1.10.2012.				
Toimenpidesuosituks <sup>2</sup> et toiminnottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
<b>Asutus:</b>				
<b>jätevesi</b>				
Keplakon alueen viemäröintihankkeessa tulee kiinnittää huomiota pohjaveden suojeluun myös rakenneratkaisuin.	Itä-Savon Vesi Oy			Uusia ylivuotoaltaattomia jätevedenpumppaamoja ei saa rakentaa pohjavesialueelle.
Viemäriverkostoon kuulumattomien kiinteistöjen tulee tehdä selvitys jäte-vesien käsittelystä.	kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan ympäristönsuojeluviranomainen	2012-2016	Kiinteistöjen liittäminen viemäriin tai muut hyväksyttävät toimenpiteet. (Jätevesijärjestelmästä on oltava ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet. Kiinteistöt, jotka eivät täytä vähimmäis-vaatimuksia jätevesien puhdistustasolle, on saatettava asetuksen mukaisiksi viim. 5 vuodessa asetuksen voimaantulosta.
Pohjavesialueilla on kaikki jätevedet johdettava umpisäiliöön	kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen		Kerimäen kunnan rakennusjärjestys (2001)
<b>öljysäiliöt</b>				
Pohjavesialueelle ei saa asentaa uusia suojaamattomia öljysäiliöitä.	kiinteistöjen omistaja/ haltija	kunnan rakennusvalvontaviranomainen	jatkuvasti	Uudet öljysäiliöt sijoitetaan maan päälle sisätiloihin, säiliöissä oltava suoja-allas (tai kaksoisvaipallinen säiliö) ja ylitäytönest <sup>2</sup> in
Öljysäiliörekisteri, öljysäiliöluettelon ajantasalla pitäminen ja tarkastusten toteutumisen valvonnan tehostaminen	Etelä-Savon pelastuslaitos	kunnan pelastusviranomainen	jatkuvasti	Luettelo maanalaisista öljysäiliöistä pohjavesialueella (kunto, tilavuus, tarkastusajat)
<b>maalämpö</b>				
Maalämpökaivon sijoittamisen soveltuvuus on tapauskohtaisesti arvioitava.	kunnan rakennusvalvonta-viranomainen	suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	Kunnan tulee pyytää ELY-keskuksen lausunto/kommentit kaikista I ja II luokan pohjavesialueille sijoittuvista maalämpökaivohankkeista.
<b>muut</b>				
Ohjeistus koskien puutarhojen ja viheralueiden lannoitusta ja torjunta-aineiden käyttöä sekä ajoneuvojen ym. pesua pohjavesialueella	kunnan ympäristönsuojelu-viranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012	



Toimenpidesuosituks <sup>1</sup> et toimin <sup>2</sup> nottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
<b>Liikenne, tienpito:</b>				
Teillä kuljetettavien vaarallisten aineiden selvitys (kuljetusmäärät ja aineet) ja toimintaohjeiden laatiminen onnettomuustilanteiden varalle.	Pohjois-Savon ELY-keskus	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012-2013	
Pohjavesialue-merkki pohjavesialueella sijaitsevan tien 4731 varrelle.	Itä-Savon Vesi Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	2012	
Mikäli uusi vedenottamo rakennetaan tien 4731 itäpuolelle, tulee selvittää mahdollisuudet tiesuojauksiin.	Itä-Savon Vesi Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä		
<b>Maa-ainesten otto:</b>				
Maa-ainesottolupa: Ossi Sairanen.	kunnan maa-aineslupa-valvontaviranomainen	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon ELY-keskus		Pohjavesiputki asennettava ja pohjavesipinnan lukemat toimitettava vuosittain toukokuun ja lokakuun loppuun mennessä rakennustarkastajalle. Tulokset tiedoksi myös Etelä-Savon ELY-keskukselle ja terveydensuojeluviranomaiselle.
Mopoilu vanhalla ottoalueella (kiinteistöt 9:61 ja 9:26) tulee lopettaa ja kiinnittää huomiota alueen maisemoitumiseen.	maanomistaja	Kunnan maa-aineslupien valvontaviranomainen, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	välittömästi	lähellä suunniteltua uutta vedenottamoa
Luonnontilaisilla alueilla tai pohjaveden ottamoiden lähisuoja-alueilla ei maa-ainesten ottoa eikä murskaustoimintaa.	kunnan maa-aines - ja ympäristölupaviranomainen, Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus	Kunnan ympäristölupienvilvonta-viranomainen, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	Periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Maisemointiotto tapauskohtaisesti.
Uusissa luvissa on edellytettävä pohjaveden tarkkailua (laatu ja korkeus)	Kunnan maa-aines- ja ympäristölupaviranomainen, lautakunnat	Suojelusuunnitelman seuranta-ryhmä, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	
Maa-ainestenottolupamääräyksiin ja maa-ainestenottolupia koskeviin lausuntoihin tulisi kirjata pohjaveden tarkkailutietojen toimittaminen kuntaan, Etelä-Savon ELY-keskukselle ja terveydensuojeluviranomaiselle.	Etelä-Savon ELY-keskus	Kunnan maa-ainesviranomainen	jatkuvasti	
Ottoalueille vähintään alku- ja lopputarkastukset	kunnan maa-aineslupaviranomainen	Kunnan maa-aineslupien valvontaviranomainen, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	
Vanhojen maa-ainesottoalueiden kunnostus, siistiminen ja maisemointi	Maanomistajat	Kunnan maa-aineslupien valvontaviranomainen, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	
Kotitarveoton seuranta	ottaja	Kunnan maa-aineslupien valvontaviranomainen	jatkuvasti	Maa-aineslaki

Toimenpidesuosituks <sup>1</sup> et toimin <sup>2</sup> nottain	Vastuutaho	Valvontavastuu	Aikataulu	Tarkennuksia ja lisätietoja
<b>Yritystoiminta, pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet maa-alueet:</b>				
Selvitystarve: Louhen kp. Keplakko Kerimäki	Kerimäen kunta	Etelä-Savon ELY-keskus, kunnan ympäristönsuojeluviranomainen		pohjaveden laatua tulee tarkkailla etenkin jos alueen läheisyyteen tulee uusi vedenottamo
Maankäyttöä suunniteltaessa pohjavesialueelle ei sijoiteta uutta pohjavedelle uhkaa aiheuttavaa teollisuus- ja yritystoimintaa	Kerimäen kunta, yritykset	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	Jos toimintoja sijoitetaan pohjavesialueelle, on sijoittamiseen oltava selkeät perusteet ja mm. maaperä- ja pohjavesiolosuhteet on oltava tiedossa. Ympäristöluvassa veloitettava pohjaveden tarkkailuun.
<b>Muuntamot:</b>				
Ei uusia suojaamattomia muuntajia pohjavesialueille.	Suur-Savon Sähkö Oy	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä	jatkuvasti	
<b>Metsätalous</b>				
Uudistus- ja kunnostusojituksen ja maanmuokkauksen välttäminen pohjavesialueella	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	Raskasta maanmuokkausta I- ja II-luokan pohjavesialueilla vältetään, mutta kivennäismaan pintaa paljastavaa kevyttä laikutusta voidaan tarvittaessa käyttää.
Metsien lannoittamisesta ja torjunta-aineiden käytöstä pidättäytyminen pohjavesialueella	metsänomistajat	neuvonta Metsänhoitoyhdistys, Metsäkeskus	jatkuvasti	
<b>Pohjaveden ottaminen ja tarkkailu:</b>				
Keplakon ottamon raakaveden analyysitietojen toimittamisesta Hertan POVET-tietojärjestelmään on sovittava.	Itä-Savon Vesi Oy, Itä-Savon sairaanhoitopiirin ky / Terveysvalvonta	Etelä-Savon ELY-keskus	2012	
Vesilaitoksen valvontatutkimusohjelman päivittäminen	Itä-Savon Vesi Oy, Itä-Savon sairaanhoitopiirin ky / Terveysvalvonta	Etelä-Savon ELY-keskus	2012	Raakaveden tarkkailuun olisi hyvä lisätä sähkönjohtavuus
Keplakon vedenottamon tarkkailuohjelman päivitys	Itä-Savon Vesi Oy	Etelä-Savon ELY-keskus	2012	Tulokset toimitettava ELY-keskuselle
<b>Kaavoitus:</b>				
Pohjavesialue- ja pohjavedenottamo-merkinnät sekä ottamoiden suojavyöhykkeet kaikkiin kaavoihin	Kerimäen kunta, Etelä-Savon maakuntaliitto	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	Tilanne käydään läpi vuosittaisissa kuntien kehityskeskusteluissa.
Keskeiset asiat suojelusuunnitelman tavoitteista esitetään kirjattuina kaavamääräyksinä	Kerimäen kunta, Etelä-Savon maakuntaliitto	Suojelusuunnitelman seurantaryhmä, Etelä-Savon ELY-keskus	jatkuvasti	
Riskitoimintojen ohjaus pohjavesialueen ulkopuolelle tai toiminnallisia rajoituksia	Kerimäen kunta, Etelä-Savon maakuntaliitto	Suojelusuunnitelman seuranta-ryhmä, Etelä-Savon ELY-keskus , kunnan ympäristönsuojelu- ja rakennusviranomaiset	jatkuvasti	

# LIITE 6. TERMIEN SELITYKSIÄ

**Akviferi** on pohjaveden kyllästämä ja vettä hyvin johtava maa- tai kivilajiyksikkö. Se on hydraulisesti yhtenäinen muodostuma, joka voi antaa käyttökelpoisia määriä vettä. Akvifereja ovat mm. yhtenäiset hiekka- ja sorakerrostumat ja ruhjeinen kallioalue.

**Antikliininen pohjavesimuodostuma** purkaa vettä ympäristöönsä (vastakohtana synkliininen muodostuma).

**Antoisuus.** Pohjavesialueen antoisuus kuvaa vesimäärää, joka pohjavesialueelta voidaan ottaa aiheuttamatta haitallisia sivuvaikutuksia.

**Arvio muodostuvan pohjaveden määrästä** on varsinaisen muodostumisalueen pinta-alan, imeytymiskertoimen ja alueen vuotuisen sadannan avulla laskennallisesti arvioitu alueen uusiutuvan pohjaveden määrä ( $\text{m}^3/\text{d}$ ).

**Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus** (ELY-keskus) entinen Etelä-Savon ympäristökeskus.

**Hertan 5.4. POVET-tietojärjestelmä** Pohjavesitietojärjestelmä kattaa ympäristöhallinnon luokittelimilta pohjavesialueilta (n. 6500 kpl) ja ympäristöhallinnon pohjavesiasemilta (n.80 kpl) saatavat tiedot. Pohjavesialueilta kootaan pohjaveden laatuun ja määrään liittyviä havaintotietoja sekä alueen tutkimuksiin, riskikohteisiin ja maankäyttöön liittyviä tietoja. Lisäksi järjestelmään on tallennettu tietoa pohjavesialueiden ja pohjavesiasemien ulkopuolella sijaitsevista yksittäisistä kaivoista ja lähteistä.

**Hydrogeologia** eli pohjavesigeologia on luonnontiede, joka tutkii geologisten tekijöiden vaikutusta pohjaveden fysikaaliseen käyttäytymiseen, lähinnä sen alueelliseen esiintymiseen ja kemialliseen koostumukseen. Hydrogeologia tutkii myös pohjavesivaroja ja niiden hyödyntämistä.

**Imeytymiskerroin** kertoo maahan imeytyneen vesimäärän ja sadannan suhteen. Osa sadannasta haihtuu takaisin ilmakehään joko suoraan tai kasvillisuuden kautta ja osa valuu pintavesistöihin. Imeytymiskerroin ilmoittaa sen vesimäärän osuuden sadannasta, joka imeytyy maaperän kautta pohjavedeksi.

**Lähde.** Maanpinnalla oleva pohjaveden purkautumisalue.

**OIVA- ympäristö- ja paikkatietopalvelu** Palveluntarjoaja on Suomen ympäristökeskus. Internet-palvelussa nimeltä Oiva (palvelu) osoitteessa [www.ymparisto.fi/oiva](http://www.ymparisto.fi/oiva). Aineisto perustuu Hertan POVET-tietojärjestelmään. Palvelu on tarkoitettu ensisijaisesti asiantuntijakäyttöön. Palvelun käyttö on maksutonta.

**Pistemäinen pohjavesialue** on alue, jolta on esitetty vain vedenotto-kaivot pistemäisenä tietona. Useimmiten kyse on savenalaisesta muodostumasta tai kallioporakaivosta.

**Pohjaveden kemiallisen tilan arviointiin** käytetään yhteisötason ja kansallisesti määritettyjä laatu-normeja. Mikäli yhdessä tai useammassa havaintopaikassa edellä mainitut pohjaveden tilan arviointikriteerit ylittyvät, tulee alueellisen ELY-keskuksen pohjavesimuodostuman kemiallista tilaa arvioidessaan ottaa huomioon aineen ja sen pitoisuuden vaikutukset ympäristöön ja veden käyttökelpoisuuteen talousvedeksi.

**Pohjaveden määrällinen tila** on hyvä, jos: 1) keskimääräinen vuotuinen vedenotto ei ylitä muodostuvan uuden pohjaveden määrää; ja 2) pohjavedenpinnan korkeus ei ihmistoiminnan seurauksena pysyvästi laske.

**Pohjavedenottamoiden suoja-alueet.** Aluehallintoviraston (AVI) (ent. ympäristölupavirastot, ent. vesioikeudet) vedenottamolle määräämä suoja-alue. Pohjavedenottamon suoja-alue muodostuu vedenottamoalueesta sekä lähi- ja kaukosuojavyöhykkeistä.

**Pohjavesi** on maankamaran vapaata vettä vedellä kyllästyneessä vyöhykkeessä. Laajemmin sillä voidaan tarkoittaa kaikkea maanpinnan alaista vettä, sillä pohjaveden muodostumiseen ja etenkin laatuun vaikuttaa suuresti se, mitä tapahtuu veden virratessa maaperän kyllästymättömän vyöhykkeen läpi pohjavedeksi.

**Pohjavesialueen luokka (I tai II).**

I luokka = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

II luokka = vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue.

**Pohjaveden muodostumisalue** on alue, jolta sade- ja pintavedet suotautuvat maakerrosten läpi muodostaen pohjavesialtaan. Muodostumisalueeseen kuuluvat myös sellaiset pohjavesialueeseen välittömästi liittyvät kallio- ja moreenialueet, jotka olennaisesti lisäävät alueen pohjaveden määrää.

**Pohjavesialueen raja** osoittaa sitä aluetta, jolla on vaikutusta akviferin veden laatuun tai muodostumiseen. Vyöhyke ulottuu hyvän tiiviysasteen yhtenäisesti omaavaan maaperään saakka (esim. savisilttimuodostuman kerrospaksuus > 3 m).

**Pohjavesialueen reunavyöhyke** on pohjavesialuerajan ja muodostumisalueen rajan väliin jäävä pohjavesialueen osa.

**Pohjavesikynnys** on vettä huonosti johtava tai vettä läpäisemätön muodostuma (esimerkiksi kallio), joka estää pohjaveden vaakasuoraa virtausta.

**Riskipohjavesialue** on pohjavesimuodostuma, jossa ihmistoiminnan ja tilaa koskevan tiedon perusteella ei vallitse tai ei mahdollisesti saavuteta ympäristötavoitteita eli määrällistä tai kemiallista hyvää tilaa. Alueelliset ELY-keskukset tunnistavat ja arvioivat nämä alueet pohjaveden suojelun asiantuntijoina.

**Synkliininen pohjavesimuodostuma** kerää vettä ympäristöstään (vastakohtana antikliininen muodostuma).

**Vedenottamo.** Voi olla rakenteeltaan kuilu-, siiviläputki-, pora- tai lähdekaivo. Vedenottamo koostuu yhdestä tai useammasta kaivosta.

**Vesihuoltolaitoksen valvontatutkimusohjelma** on sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 461/2000 mukainen ja käsittää vesihuoltolaitoksen käyttötarkkailun, jatkuvan ja jaksottaisen valvonnan. Valvontatutkimusohjelman laatii kunnan terveydensuojeluviranomainen yhteistyössä vesihuoltolaitoksen kanssa. Ohjelmaan tulee sisällyttää paikallisista olosuhteista aiheutuvat erityisvalvonnan tarpeet. Tutkimusohjelman pääpaino on verkostoveden seurannassa.

**Vesilainmukaiseen vedenottolupaan liittyvä tarkkailuohjelma.** Vedenottolupiin perustuva, alueellisen ELY-keskuksen hyväksymä tarkkailuohjelma, jossa on edellytetty pohjaveden korkeuden seurantaä ottoalueella ja sen ympäristössä. Tarkkailuohjelmassa voidaan myös edellyttää pohjaveden laadun seurantaä

# LIITE 7. SUOJELUSUUNNITELMIA JA POHJAVEDEN SUOJELUA KOSKEVAA LAINSÄÄDÄNTÖÄ

## 1.1 Suojelusuunnitelmia koskeva lainsäädäntö

Vesipuitedirektiivin artiklan 5 ja liitteen II mukaan kaikilla pohjavesimuodostumilla on tehtävä ominaispiirteiden alkutarkastelu, mikä on käytännössä Suomessa jo tehty vuonna 1996 valmistuneessa pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusohjelmassa. Kartoitukseen joudutaan tekemään vain pienehköjä täydennyksiä ja päivityksiä.

Vesipuitedirektiivin liitteen II mukaan pohjavesialueilla, joissa mahdollisesti pohjaveden määrällinen ja laadullinen tila ei ole hyvä, tehdään ominaispiirteiden lisätarkastelu sekä arvio ihmisen toiminnan vaikutuksista. Näille alueille tulee lisäksi artiklan 11 mukaan laatia tarvittavat toimenpidesuosituksot pohjaveden hyvän ekologisen tilan saavuttamiseksi ja varmistamiseksi.

Ominaispiirteiden lisätarkastelu käsittää täydentäviä maaperä- ja pohjavesitutkimuksia, joita tehdään tarpeen mukaan. Esimerkinomaisesti eri tutkimuksia on lueteltu liitteen II kohdassa 2.2. Ihmisen toimintoja, joiden vaikutuksia olisi syytä selvittää, on listattu liitteen II kohdassa 2.3. Ne koskevat pohjavedenottoa sekä mahdollisia riskejä ja päästöjä pohjaveteen.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatimiseksi on vesi- ja ympäristöhallitus laatinut valvontaohjeen nro 65 23.10.1991. Suojelusuunnitelmien laadinta on perustunut pääosin tähän valvontaohjeeseen, jonka voimassaolo päättyi 23.10.1996. Suomen ympäristökeskus on laatinut vuonna 2007 taustaselvityksen ympäristöministeriölle, joka antaa uudet ohjeet suojelusuunnitelmien laatimiseksi.

Sekä direktiivissä että valvontaohjeessa edellytetään toimenpidesuosituksia, kuitenkin niin että vesipuitedirektiivi edellyttää ne sisällytettävän vesienhoitosuunnitelmaan. Vesienhoitosuunnitelmat ja niiden sisältämä toimenpideohjelmat ovat yleispiirteisempiä kuin suojelusuunnitelma. Suojelusuunnitelmassa toimenpidesuosituksot ovat yksityiskohtaisia ja osa suunnitelmaa. Valtioneuvosto on hyväksynyt vesienhoitoalueiden vesienhoitosuunnitelmat 10.12.2009.

## 1.2 Pohjaveden suojelua koskeva lainsäädäntö

Pohjavesien suojelu perustuu pääasiassa ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja -asetukseen (169/2000) sekä vesilakiin (587/2011). Pohjaveden suojeluun liittyviä säännöksiä on myös mm. maa-aineslaissa (555/1981), maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999), terveydensuojelulaissa (763/1994), jätelaissa (1072/1993) (uusi jätelaki (646/2011) tulee voimaan 1.5.2012), vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (ns. kemikaaliturvallisuuslaki 390/2005) sekä öljyvahinkojen torjuntalainsäädännössä (1673/2009). Pohjaveden suojelua käsitellään myös valtioneuvoston maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla asettamissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa.

### 1.2.1 Pohjaveden muuttamiskielto

Pohjaveden muuttamiskielto-säännökset vastaavat uudessa vesilaissa asiallisesti ottaen vanhan vesilain säännöksiä. Uudessa vesilaissa hankkeiden luvanvaraisuutta koskevat säännökset on kuitenkin kirjoitettu aikaisemmista kielto-säännöksistä poiketen lupakynnyksiksi. Vesilain 3 luvun 2 §:n 1 momentin mukaan vesitaloushankkeella on oltava lupaviranomaisen lupa, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa pohjavesiesiintymän tilan huononemista tai olennaisesti vähentää tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesiesiintymän antoisuutta tai muutoin huonontaa sen käyttökelpoisuutta taikka muulla tavalla aiheuttaa vahinkoa tai haittaa vedenotolle tai veden käytölle talousvetenä.



Kielto koskee myös esimerkiksi maa-ainesten ottoa ja muita toimenpiteitä, joista voi aiheutua edellä mainittu seuraus. Vesitaloushankkeen luvanvaraisuuden kannalta ei ole merkitystä sillä, toteutetaanko hanke vesi- vai maa-alueella.

Vesilain 3 luvun 3 §:n 1 momentin 2 kohdan mukaan vesitaloushankkeilla on 2 §:ssä tarkoitetuista seurauksista riippumatta aina oltava lupaviranomaisen lupa veden ottamiseen vesihuoltolaitoksen tai vesihuoltolaitokselle vettä toimittavan tarpeisiin taikka siirrettäväksi muualla käytettäväksi sekä muuhun pohjaveden ottamiseen, kun otettava määrä on yli 250 m<sup>3</sup>/vrk samoin kuin muuhun toimenpiteeseen, jonka seurauksena pohjavesiesiintymästä poistuu muutoin kuin tilapäisesti pohjavettä vähintään 250 m<sup>3</sup>/vrk. veden imeyttäminen maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi ja 3 kohdan mukaan kun vettä imeytetään maahan tekopohjaveden tekemiseksi tai pohjaveden laadun parantamiseksi. Vesilain 2 luvun 15 §:n 1 momentin 3 kohdan mukaan ELY-keskukselle tulee tehdä 30 vuorokautta ennen toiminnan aloittamista ennakkoilmoitus pinta- ja pohjaveden ottamisesta, kun otettava määrä on yli 100 m<sup>3</sup>/vrk ja ottaminen ei 3 luvun 2 tai 3 §:n mukaan edellytä lupaa.

### 1.2.2 Pohjaveden pilaamiskielto

Pohjaveden pilaamiskiellosta säädetään ympäristönsuojelulain 1 luvun 8 §:ssä. Säännöksen mukaan tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella ainetta tai energiaa ei saa panna tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että pohjavesi voi käydä terveydelle vaaralliseksi tai sen laatu muutoin olennaisesti huonontua. Kielto koskee myös toisen kiinteistöllä olevaa pohjavettä. Myös pohjaveteen muutoin vaikuttavat toimenpiteet, jotka voivat aiheuttaa yleisen tai toisen edun loukkaamista ovat kiellettyjä. Pilaamiskielto on ehdoton, eikä siihen voi saada lupaa.

### 1.2.3 Maaperän pilaamiskielto ja selontekovelvollisuus pilaantuneesta alueesta

Ympäristönsuojelulain 7 §:n mukaan maahan ei saa jättää tai päästää jätettä eikä muutakaan ainetta siten, että seurauksena on sellainen maaperän laadun huononeminen, josta voi aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, viihtyisyyden melkoista vähentymistä tai muu niihin verrattava yleisen tai yksityisen edun loukkaus. Ympäristönsuojelulain 104 §:n mukaan maa-alueen luovuttajan tai vuokraajan on esitettävä uudelle omistajalle tai haltijalle käytettävissä olevat tiedot alueella harjoitetusta toiminnasta sekä jätteistä tai aineista, jotka saattavat aiheuttaa maaperän tai pohjaveden pilaantumista. Jos maahan tai pohjaveteen on päässyt ainetta, joka saattaa aiheuttaa pilaantumista, on aiheuttajan välittömästi ilmoitettava siitä valvontaviranomaiselle (ympäristönsuojelulaki 76 §). Ympäristönsuojelulain 75 §:n mukaan se, jonka toiminnasta on aiheutunut maaperän tai pohjaveden pilaantumista, on velvollinen puhdistamaan maaperän ja pohjaveden siihen tilaan, ettei siitä voi aiheutua terveyshaittaa eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle.

### 1.2.4 Öljysäiliöitä ja maalämmön hyödyntämistä koskevaa lainsäädäntöä

Tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista öljysäiliöistä sekä niiden tarkastuksista on säädetty Kauppa- ja teollisuusministeriön öljylämmityslaitteistoja koskevassa asetuksessa (1211/1995) ja Kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia koskevissa päätöksissä (344/1983 ja 1199/1995) sekä kemikaaliturvallisuuslaissa (3.6.2005/390 54 §).

Kunnan öljyvahinkojen torjuntasuunnitelmassa esitetyllä tärkeällä pohjavesialueella olevan maanalaisen öljysäiliön tai maanalaisen kammioon sijoitetun öljysäiliön asentamisesta on säiliön omistajan tai öljylämmityslaitteiston asentavan toiminnanharjoittajan ilmoitettava Etelä-Savon pelastuslaitokselle. Paloviranomaiselle on varattava tilaisuus tarkastaa säiliön sijoitus ennen säiliön peittämistä. Tärkeällä pohjavesialueella sijaitsevat maanalaiset öljysäiliöt on tarkastettava ensimmäisen kerran 10 vuoden kuluessa säiliön käyttöönotosta. Tämän jälkeen säiliön tarkastus tulee suorittaa tarkastuksessa todetun säiliöluokan mukaan. Tarkastuksista on laadittava pöytäkirja. Säiliö, joka määräaikaistarkastuksessa havaitaan öljyvahingonvaaraa aiheuttavaksi, on korjattava tai poistettava käytöstä. Välitöntä vaaraa aiheuttava säiliö on heti poistettava käytöstä.

Lämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennusasetuksen 62 §:n 1 momentin 12 kohdan nojalla toimenpidelupaa. Lämpökaivojen sijoittaminen maa-alueelle voi vaikuttaa pohjavesiesiintymän tilaan tai antoisuuteen. Käytännössä vaikutukset voivat olla sellaisia, että vesilain luvantarvekynnys (3:2) niiden perusteella ylittyy lähinnä silloin, jos lämpökaivo rakennetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella. Lämpökaivojen rakentamisesta voi joissakin tilanteissa aiheutua ympäristönsuojelulain 8 §:ssä tarkoitettua pohjaveden pilaantumisen riskiä suoraan tai välillisesti maaperän saastumisen kautta.

### 1.2.5 Ympäristölupamenettely

Ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa mainitaan toiminnot, joille tulee hakea ympäristölupa. Ympäristölupaa on haettava myös asetuksessa mainittua vähäisempääkin toimintaa varten, jos toiminta sijoitetaan tärkeälle tai muulle vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueelle ja toiminnasta voi aiheutua pohjaveden pilaantumisen vaaraa.

### 1.2.6 Maa-aineslaki

Maa-aineslaki (555/1981) ja sen muutokset (463/1997, 495/2000, 468/2005, 731/2005, 347/2008 ja 1577/2009) sekä valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) ja sen muutokset (382/2008 ja 1820/2009) säätelevät maa-ainesten ottoa. Toimintaan tarvitaan maa-ainesten ottolupa, jota varten tulee tehdä ottosuunnitelma, joka sisältää jälkihoitosuunnitelman. Tärkeälle pohjavesialueelle sijoittuvasta maa-ainesten ottohankkeesta on pyydettävä lausunto elinkeino- liikenne ja ympäristökeskukselta.

Maa-ainesten ottamisesta ei saa aiheutua kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista, huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa, eikä tärkeän tai muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen vedenlaadun tai antoisuuden vaarantumista, jollei siihen ole saatu vesilain mukaista lupaa.

### 1.2.7 Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivi

Kaivannaisteollisuuden jätehuoltoa koskeva direktiivin 2006/21/EY tulee huomioida myös maa-ainesten otossa. Direktiivin toimeenpanoon liittyvät seuraavat lait ja laki- ja asetusmuutokset, jotka ovat tulleet voimaan 13.6.2008: Valtioneuvoston asetus kaivannaisjätteistä (379/2008, KJVNa), Maa-aineslain muutos 23.5.2008/347, 5 a §, Ympäristönsuojelulaki 23.5.2008/346, 45 a § ja Pelastuslaki 23.5.2008/348, 9 §.

Pääsääntönä on, että jätehuoltosuunnitelma hyväksytään ympäristöluvan yhteydessä. Mikäli maa-ainesten ottohanke ei vaadi ympäristölupaa, jätehuoltosuunnitelma hyväksytään osana maa-aineslupaa ja jätehuoltosuunnitelma tulee tällöin sisällyttää lupahakemukseen tai sen liitteeksi. Jätehuoltosuunnitelman tavoitteet ja suunnitelma sisältö käyvät ilmi KJVNa 3 ja 4 §:stä. Kaivannaisjätteitä voivat olla esim. kaivualueen pintamaat, sivukivet ja vastaavat, jos niitä ei käytetä tai voida käyttää hyödyksi jokseenkin välittömästi ja suunnitelmallisesti esimerkiksi ottamisalueiden jälkihoidossa.

Voimassa olevista luvista jätehuoltosuunnitelma tarkastetaan ympäristöhallinnon toimesta vuositilastoinnin yhteydessä joka viides vuosi, ensimmäinen tarkastus oli 1.5.2009.

### 1.2.8 Talousjätevesien käsittely haja- asutusalueen talouksissa

Vuonna 2011 voimaan tullut valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (209/2011) edellyttää kiinteistöjen jätevesien käsittelyn tehostamista. Asetuksessa talousjätevesien puhdistukselle on määritelty vähimmäisvaatimustaso sekä ohjeellinen ankarampi puhdistustaso. Kunnat voivat soveltaa ankarampia puhdistusvaatimuksia herkästi pilaantuvilla alueilla. Asetus koskee kaikkia viemäriverkostoon liittymättömiä kiinteistöjä. Asetuksen myötä kaikkien tällaisten kiinteistöjen on vuoteen 2016 maaliskuuhun mennessä järjestettävä jätevesihuolto asetuksen vaatimalle tasolle.

Erityisen vaikeassa elämäntilanteessa olevat, kuten työttömät ja pitkäaikaissairaat, voivat saada vapautuksen asetuksen vaatimusten noudattamisesta. Vapautusta haetaan kunnalta ja se myönnetään viideksi vuodeksi kerrallaan. Puhdistustasoa koskevan vaatimuksen noudattamisesta vapautuvat kiinteistönomistajat, jotka asuvat kiinteistöllä vakituisesti ja ovat täyttäneet 68 vuotta ennen 9.3.2011. Jos kiinteistön jätevesistä kuitenkin aiheutuu ympäristön pilaantumisen vaaraa, voi kunnan ympäristönsuojeluviranomainen puuttua asiaan.

### 1.2.9 Ympäristönsuojelumääräykset

Ympäristönsuojelulain 19 §:n nojalla kunnanvaltuusto voi antaa tämän lain täytäntöön panemiseksi tarpeellisia paikallisista olosuhteista johtuvia, kuntaa tai sen osaa koskevia yleisiä määräyksiä (kunnan ympäristönsuojelumääräykset). Määräykset eivät voi koskea tämän lain mukaan luvanvaraista toimintaa eivätkä 30 §:n 3 momentissa, 62 §:ssä tai 78 §:n 2 momentissa tarkoitettua toimintaa tai puolustusvoimien toimintaa. Kunnan ympäristönsuojelumääräykset eivät myöskään voi koskea toimintaa, jonka ympäristönsuojeluvaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksessa ja joka rekisteröidään tietojärjestelmään siten kuin 65 §:n 1 tai 2 momentissa säädetään. Ympäristönsuojelulain muutoksen (1300/2004) nojalla ympäristönsuojelumääräykset voivat koskea vesien tilan parantamistoimia, jotka ovat vesienhoidon järjestämisestä annetun lain mukaisen vesienhoitosuunnitelman mukaan tarpeellisia.

Ympäristönsuojelumääräykset tarjoavat kunnille mahdollisuuden saada oman alueensa ympäristön erityispiirteet huomioiduksi. Lisäksi määräyksillä voidaan tarkentaa ja selventää valtioneuvoston ja ympäristöministeriön asettamia yleisluontoisia ympäristönsuojelua koskevia velvoitteita. Ympäristönsuojelumääräysten tavoitteena on paikalliset olosuhteet huomioon ottaen ehkäistä ympäristön hajapäästöluonteista pilaantumista sekä poistaa ja vähentää pilaantumisesta aiheutuvia haittoja.

Ympäristönsuojelumääräykset ovat kunnallisia määräyksiä, jotka ovat luonteeltaan alemman asteen normeja. Ne voidaan rinnastaa esimerkiksi kunnan rakennusjärjestykseen ja jätehuoltomääräyksiin. Ympäristönsuojelulain 19 §:ssä on lueteltu ne asiat, joista kunnallisia ympäristönsuojelumääräyksiä voidaan antaa. Määräykset täydentävät osaltaan lakia ja sen nojalla annettuja asetuksia. Pohjavesialueiden pilaantumisriskin vähentämiseksi määräyksiä voidaan antaa esimerkiksi talousjätevesien käsittelystä, kemikaalien varastoinnista ja jätteiden sijoittamisesta maaperään pohja-vesialueilla. Määräysten käyttäminen on kunnissa vapaaehtoista.

### 1.2.10 Pohjavedensuojelun kannalta muita tärkeitä säädöksiä **Öljyvahingot sekä jakeluasemat:**

Öljyvahinkojen torjuntalaki 1673/2009

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla 415/1998

Asetus öljyvahinkojen ja aluskemikaalivahinkojen torjunnasta 636/1993 sekä sen muutokset 705/2000, 1410/2004 ja 1817/2009

Pelastuslaki 379/2011

#### **Kemikaalit:**

Kemikaalilaki 744/1989 muutoksineen

Kauppa- ja teollisuusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 59/1999

Asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002

Nestekaasuasetus 711/1993 sekä sen muutokset 1170/1995, 1093/1997 ja 129/1999

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös nestekaasuasetuksen soveltamisesta 344/1997

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös kaasuasetuksesta 1286/1993

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 (CLP-asetus)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus CLP-asetuksen liitteessä VI tarkoitetuista kemikaaleista 5/2010

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Valtioneuvoston asetus vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä 194/2002

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006 sekä sen muutokset 342/2009, 1818/2009 sekä 868/2010

### **Maatalous:**

Valtioneuvoston asetus maataloudesta peräisin olevien nitraattien vesiin pääsyn rajoittamisesta 931/2000, joka perustuu Euroopan yhteisöjen neuvoston direktiiviin (91/676/ETY) sekä sen muutos 834/2010

Valtioneuvoston päätös maatalouden ympäristötuesta 760/1995 sekä sen muutokset 1184/1995, 263/1996, 382/1996, 489/1997 ja 874/1997

Maa- ja metsätalousministeriön päätös maatalouden ympäristötuen perustuesta 768/1995 sekä sen muutokset 311/1996 ja 1112/1997

Valtioneuvoston asetus luonnonhaittakorvauksista ja maatalouden ympäristötuista vuosina 2007—2013 366/2007

Maa- ja metsätalousministeriön asetus ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä sekä maatalouden ympäristötuen koulutukseen liittyvästä tuesta 646/2000 sekä sen muutokset 328/2003, 246/2004, 263/2006

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen perus- ja lisätoimenpiteistä ja maatalouden ympäristötuen erityistuesta 503/2007 muutoksineen 662/2007, 999/2007, 157/2008, 339/2008, 246/2009, 1370/2009 ja 494/2010

Maa- ja metsätalousministeriön asetus maatalouden ympäristötuen erityistuesta 647/2000 ja sen muutokset

Maa- ja metsätalousministeriön asetus eräitä eläimistä saatavia sivutuotteita käsittelevien laitosten valvonnasta ja eräiden sivutuotteiden käytöstä 850/2005

Laki kasvinsuojeluaineista 1259/2006 ja sen muutos 1500/2009

### **Maastoliikenne:**

Maastoliikennelaki 1710/1995 sekä sen muutokset 1018/1996, 101/2000, 690/2000, 1586/2009 ja 484/2010

Maastoliikenneasetus 10/1996

### **Vesihuolto ja vesien hoito:**

Vesihuoltolaki 119/2001 sekä sen muutokset 54/2005 ja 1488/2009

Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006

Asetus vesienhoidon järjestämisestä 1040/2006

Laki vesienhoidon järjestämisestä 1299/2004

### **Talousvesi:**

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 461/2000

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001

### **Ympäristön- ja terveydensuojelu:**

Terveydensuojelulaki 763/1994 muutoksineen

Terveydensuojeluasetus 1280/1994 muutoksineen

Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta 737/1994

Laki ympäristövahinkovakuutuksesta 81/1998

Asetus ympäristövahinkovakuutuksesta 717/1998

Laki eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta 383/2009

Valtioneuvoston asetus eräiden ympäristölle aiheutuneiden vahinkojen korjaamisesta 713/2009

Luonnonsuojelulaki 1096/1996

Laki öljysuojarahastosta 1406/2004

### **Alueiden käytön suunnittelu:**

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 muutoksineen

Julkaisusarjan nimi ja numero Raportteja 99/2012					
Tekijät Elina Lindsberg		Julkaisuaika Lokakuu 2012			
		Julkaisija Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus			
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja Euroopan aluekehitysrahasto			
Julkaisun nimi <b>Kerimäen Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma</b>					
<p>Tiivistelmä</p> <p>Suojelusuunnitelma on laadittu Kerimäen Keplakon ja Rohvostinrinteen pohjavesialueille EAKR-osarahoitteisessa Pohjavesien suojeluohjelma, Itä-Suomi -hankkeessa. Hankkeen muut rahoittajat ovat Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, Mikkelin Vesilaitos, Pieksämäen Vesi, Savonlinnan Vesi ja JJR (Juva-Joroinen-Rantasalmi).</p> <p>Keplakon pohjavesialueella on vedenottamo. Uusia vedenottamoiden paikkoja on tutkittu ja suunnitteilla on lisää tutkimuksia.</p> <p>Keplakon pohjavesialueella on entinen kaatopaikka ja autopurkaamo, joiden vaikutusten pohjavesitarkkailua olisi syytä jatkaa, etenkin jos alueen läheisyyteen tulee uusi vedenottamo. Suurin osa Rohvostinrinteen pohjavesialueesta on Natura- tai luonnonsuojelualueita.</p> <p>Keplakon pohjavesialueella on kylätaajama ja asutusta etenkin Keplakon vedenottamon lähellä. Alueelle on rakenteilla viemäriverkosto. Jätevedet tulee ensisijaisesti johtaa yleiseen viemäriverkkoon. Rohvostinrinteen pohjavesialueella on voimassa oleva maa-ainesten ottolupa. Uusia maa-ainestenottoalueita tai murskausasemia ei pidä perustaa luonnontilaisille alueille. Edellä mainitusta periaatteesta voidaan poiketa, mikäli maaperä- ja pohjavesitutkimukset osoittavat, että hydrogeologiset olosuhteet alueella ovat sellaiset, että toimintojen sijoittumisesta ei aiheudu pohjaveden pilaantumisvaaraa. Vedenottamoiden tai tutkittujen vedenottoalueiden lähisuoja-alueilla ei tule suorittaa lainkaan maa-ainestenottoa. Vanhat maa-ainestenottoalueet tulee kunnostaa ja maisemoida maa-ainestenottolupien mukaisesti. Mopoilu vanhalla maa-ainesten ottoalueella tulee lopettaa esim. puomien avulla, ja kiinnittää huomiota alueen maisemoitumiseen. Mikäli uusi vedenottamo rakennetaan tien 4731 itäpuolelle, tulee selvittää mahdollisuudet tiesuojauksiin. Pohjavesialueiden kautta tapahtuvat vaarallisten aineiden kuljetukset tulisi selvittää ja laatia toimintaohjeet onnettomuustilanteiden varalle. Kaavoituksessa on huomioitava se, että riskitoimintoja ohjataan pohjavesialueiden ulkopuolelle tai määrätään toiminnallisia rajoituksia. Suojelusuunnitelmien yhteydessä laadittiin toimenpideohjelmat, joissa esitetään toimenpidesuosituksia toiminnoittain, joissa esitetään vastuutahot, valvontavastuutahot ja aikataulut. Toimenpideohjelmia seurataan ja päivitetään vuosittain. Etelä-Savon ELY-keskuksen tulisi olla seurantaryhmän koollekutsuja. Suojelusuunnitelmien seurantaryhmät ja vesienhoitosuunnitelmien työryhmät voidaan yhdistää. Suunnitelma tulee viedä Kerimäen kunnanvaltuuston hyväksyttäväksi.</p>					
Asiasanat Pohjavesi, suojelusuunnitelmat					
ISBN (PDF) 978-952-257-639-2	ISBN (painettu)	ISSN-L 2242-2846	ISSN ( verkkojulkaisu) 2242-2854	ISSN (painettu)	URN URN:ISBN:978-952-257-639-2
Kokonaissivumäärä 55		Kieli suomi		Hinta (sis. alv 8%)	
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: <a href="http://www.ely-keskus.fi/julkaisut">www.ely-keskus.fi/julkaisut</a> sekä <a href="http://www.doria.fi">www.doria.fi</a>					
Julkaisun kustantaja Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus					
Painopaikka ja -aika Mikkeli, 2012					







RAPORTEJA 99 | 2012

KERIMÄEN KEPLAKON JA ROHVOSTINRINTEEN POHJAVESIALUEIDEN SUOJELUSUUNNITELMA

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-257-639-2 (PDF)

ISSN-L 2242-2846

ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu)

URN:ISBN:978-952-257-639-2

[www.ely-keskus.fi/julkaisut](http://www.ely-keskus.fi/julkaisut) | [www.doria.fi/ely-keskus](http://www.doria.fi/ely-keskus)

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2007–2013



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto